UNIVERSITY OF WISCONSIN
LIBRARY

Digitized by Google

Das Weſen der Elektricität

durch

neue Verſuche mit ſeidenen Bändern

dargeſtellt,

ſammt

Beſchreibung und Theorie des Elektrophantes

von

Doctor Joſeph Weber,
Profeſſor der Phyſik in Dilingen.

Sulzbach,
in des Kommerzienraths J. E. Seidel Kunſt- u. Buchhandlung.
1819.

QC
517
W4

Einleitung.

1.

Indem ich vom Weſen der Elektricität rede: ſo finde ich für nöthig, allererſt dem Worte „Weſen" einen beſtimmten Sinn zu unterlegen. Ich nehme hier Weſen in ſtrenger Bedeutung, und bezeichne dadurch das Anſich der Elektricität, oder das, wodurch die Elektricität abſolut das iſt, was ſie iſt.

2.

Zwar wird man fragen: Kann denn (anderer Schwierigkeiten nicht zu gedenken) das Weſen, oder das Anſich der Elektricität durch Verſuche mit ſeidenen Bändern dargeſtellt, ſonach in der Erfahrung aufgezeigt werden, da doch das Weſen, das Anſich der Dinge jenſeits aller Erfahrung liegt? — Dieſe Frage fordert allerdings eine erörternde Antwort, die ich auch gebe.

3.

Man muß zwiſchen dem Weſen der Dinge in der Natur im Allgemeinen, und zwiſchen dem Weſen der Dinge im Beſonderen unterſcheiden. Die Naturdinge, welche uns die Erfahrung weiſet, ſind ihrem allgemeinen Weſen nach nichts anderes,

als „Actionen der Dreieinheit dynamiſcher Kräfte" (Naturphiloſophie.) Da aber ein Beſonderes in der Natur, lediglich nur aus dem verſchiedenen Verhältniß der Kräfte, oder einer beſtimmten Raumform, in der ſie ſich äußern, hervorgeht (Naturphiloſophie:) ſo ſind die Dinge in der Natur ihrem beſonderen Weſen nach, Actionen derſelben Kräfte, die aber in einem beſtimmten Verhältniß zu einander ſtehen, oder in einer beſtimmten Raumform ihre Wirkungen zeigen.

4.

Entſteht daher eine Frage über das Weſen der Dinge, ſo iſt der gegebene Unterſchied wohl zu berückſichtigen. Das allgemeine Weſen der Dinge liegt außer aller Sphäre des Erfahrbaren, und iſt ganz überſinnlicher Art. Das allgemeine Weſen der Dinge kann daher blos die Vernunft erſchauen — in den nothwendigen Bedingungen der Dinge (in den Grundkräften der Natur); und ſonach iſt die Vernunft das einzige Organ, die Dinge ihrem allgemeinen Weſen nach zu erkennen. Hingegen entzieht ſich ein beſtimmtes Kräfteverhältniß, und ihr Streben in einer beſtimmten Raumform hervorzutreten, wodurch das allgemeine Weſen ſich zu einem Beſonderen geſtaltet, der Vernunftanſchauung gänzlich. Soll uns daher eine Erkenntniß der Dinge ihrem beſonderen Weſen nach aufgehen: ſo muß das beſondere Weſen der Dinge ſich ſelbſt manifeſti-

ren, ſich in der Erſcheinung durch conſtante Merkmale (in ihrer ewigen Form) wahrnehmbar machen.

5.

Dadurch ſind auch überhaupt die Gränzen des ſpeculativen Wiſſens im Gebiete der Natur ausgeſprochen. Es war unſtreitig eine wichtige Anforderung der Kantiſchen Philoſophie: „Wir ſollen zuvor unſer Vermögen in Hinſicht des Wiſſens erforſchen, ehe wir auf Erweiterung unſeres Wiſſens ausgehen.“ Nur hat ſie die Gränzen zu enge gezogen, indem ſie dem Menſchen das Vermögen abgeſprochen, irgend etwas vom Ueberſinnlichen zu wiſſen. Allerdings iſt die menſchliche Wiſſenſchaft ſehr beſchränkt. Dieſe Beſchränkung drückt insbeſondere die Naturforſcher, welche verſuchen in die beſonderen Weſen der Dinge einzudringen. Sogar darin äußert ſich die Natur karg, daß ſich ihre Dinge in conſtanten (weſentlichen) Merkmalen der empiriſchen Anſchauung zukehren.

6.

Nun, was wir mit unſerem Wiſſen in Hinſicht des Beſonderen erreichen können, iſt wie geſagt (3. 4.) dieſes: die Naturdinge ſind ihrem beſonderen Weſen nach „die Dreieinheit dynamiſcher Kräfte, ſich in beſtimmten Verhältniſſen oder Raumformen äußernd.“ Es läßt ſich daher ein beſonderes Weſen der Dinge nur ſofern von uns an den Erſcheinungen aufzeigen, als ſich dasſelbe in einer conſtanten Form

manifeſtirt, woraus dann die Möglichkeit erhellet, daß man das Weſen der Elektricität durch Verſuche mit ſeidenen Bändern darſtelle.

7.

Daraus wird aber auch klar, daß überhaupt die Naturforſchung, welche eine wiſſenſchaftliche Tendenz nimmt, und ſonach auf das Erkennen der Dinge an ſich, und auf das Verſtehen ihrer Erſcheinungen ausgeht,

weder rein ſpeculativ,

noch rein empiriſch

ſein dürfe, ſondern in ihr ſich Speculation und Empirie vereinen müſſen.

8.

Zwar conſtruirt die ſogenannte Speculation, wie wir wiſſen, auch die beſonderen Dinge, und läßt ſogar das ganze Naturuniverſum aus ihr ſelbſt entſtehen.. Allein bei ſolchen Conſtructionen verläßt die Speculation den Grund und Boden, woraus Realitäten ſproſſen, nämlich „die Vernunftanſchauung der nothwendigen Bedingung des Erfahrbaren" (4. 6.), und, macht dann bloſſe Formen zu Gegenſtänden ihrer Vorſtellungen; aber da wird ihr ganzes Naturgebäude ein bloſſes Formenſpiel, in das ſich das wirkliche Naturuniverſum nicht füget, vielmehr mit ihm im Widerſpruche ſtehet.

9.

Daher behält auch bei denen, die der Erfahrung ausſchließlich huldigen, die Empirie der

Sieg immer über die Speculation. Sie ſagen nicht ohne Grund: die Empirie führt doch auf Realitäten (obgleich nur auf relative); die Speculation (die ihre Gränzen überfliegt 8.) reicht hohle Formen, und giebt ihr Hirngeſpinſt für das Univerſum aus. Die Empirie erweitert doch die menſchlichen Kenntniſſe, ſeien ſie immer nur Kenntniſſe der Erſcheinungen, und ſchaffet Nutzen der Menſchheit: die Speculation iſt eitel Dunſt, indem ſie weder die Wiſſenſchaft fördert, noch dem gemeinen Leben frommet, u. ſ. w.

10.

Ja, die beſonderen Weſen der Dinge ſind die Gränze des ſpeculativen Wiſſens: die beſonderen Weſen müſſen ſich ſelbſt zu erkennen geben; ſich in äußeren (conſtanten) Formen kund machen, wenn wir je zur Erkenntniß derſelben gelangen ſollen. Daraus erſieht man aber auch, daß der ſpeculative Naturforſcher nicht der Auctor des groſſen Buches der Natur, ſondern lediglich nur deſſen Interpret ſein könne. Das Buch muß vorerſt ein erfahrbares Daſein haben; dasſelbe muß vor unſern Augen aufgeſchlagen ſein, und ſeinen Inhalt in Charakteren vorweiſen. Die Speculation kann ſeinen Inhalt blos deuten, und zu verſtehen geben.

11.

Dieſem nach wird nur jene Naturforſchung allen Anforderungen genügen,

welche die Natur in ihrem Weſen (in ihrem Anſich) auffaßt,

dann mit der Idee des allgemeinen Weſens der Natur, ſeine beſonderen Offenbarungen in der erfahrbaren Welt aufſucht,

ſo nicht nur die Erfahrung erweitert, ſondern die Naturerſcheinungen auch in Nutzen wendet; und ſie auch zur Verſtändniß zu bringen ſuchet;

denn nur eine ſolche Naturforſchung befriedigt die Bedürfniſſe des höhern und des gemeinen Menſchenlebens.

12.

Eine ſolche Naturforſchung iſt wirklich die dynamiſche, diejenige nämlich,

welche in den nothwendigen Bedingungen irgend eines Erfahrbaren die Urkräfte der Natur anſchauet;

alsdann deren Manifeſtation in beſtimmten Formen, in der Erfahrung nachſucht, die Erſcheinungen im Verhältniß zum gemeinen Leben ſtudiret, und auch den Sinn und Bedeutung derſelben für die Erkenntniß aufſchließt.

13.

Die dynamiſche Phyſik iſt aber eben deßwegen „eine Weſenlehre der geſammten Natur, und ihrer Sonderheiten“ ſo, daß ſie das allgemeine Anſich der Natur in den Grundkräften alles Seins erkennt, und die Dinge nach ihrem

beſonderen Weſen (nach ihren weſentlichen Merkmalen) aus ihrer Selbſtmanifeſtation deutet.

14.

Es beſtätigt ſich aber hier nur aufs Neue, was anderswo ſchon gezeigt worden: daß die dynamiſche Phyſik in der gegebenen Erklärung, nothwendig Speculation und Empirie vereinige, eine durch Speculation geleitete Empirie, oder eine durch Empirie geſtützte Speculation, und ſonach die ächte Naturforſchung, wahre Naturwiſſenſchaft ſei. (7.)

15.

Aber es fehlt noch viel, daß die dynamiſche Phyſik, als die wahre Naturforſchung, als die ächte Naturwiſſenſchaft anerkannt werde. Hört man doch noch heut zu Tage ſogar den Ausdruck „dynamiſche Kraft" anfechten! Nagt man aber noch am Buchſtaben: wie weit muß man vom Sinne und der Bedeutung der dynamiſchen Phyſik entfernt ſein! Eigentlich mag die Scheue vor aller Speculation in der Naturforſchung, worin gar viele befangen ſind, ihr Aufkommen und Gemeinwerden hemmen. Ich verſuche daher der Regel Newtons, die ſonſt nur empiriſchen Gebrauch hat, auch einen ſpeculativen zu vindiciren, um das weniger Bekannte an etwas ſehr Bekanntes anzuknüpfen, und dadurch den Fortgang der dynamiſchen Phyſik zu fördern.

16.

Nebſt dem alſo, daß die nachſtehende Abhandlung die elektriſchen Verſuche mit ſeidenen Bändern erweitert, ſoll ſie den Verſuch das Weſen der Elektricität mittelſt der Newtonſchen Regel zu erforſchen zeigen, und die Vorzüglichkeit der dynamiſchen Naturanſicht nur mehr ins Licht ſetzen.

Das
Weſen der Elektricität
durch
neue Verſuche mit ſeidenen Bändern
dargeſtellt.

Das Weſen der Elektricität.

1.

Die Elektricität äuſſert ſich durchgehens an der Oberfläche der Körper, und lediglich im Verhältniß derſelben: kündigt ſich alſo in der Erfahrung als „Flächenkraft" (Elektricitätslehre) an.

2.

An den Oberflächen elektriſirter Körper nehmen wir aber weiter nichts wahr, als
ein Anziehen
und Abſtoſſen leichter Körperchen;
und da ſind denn die Phänomene des Anziehens und Abſtoſſens eigentlich die elektriſchen Phänomene, und die Elektricität wird richtig erörtert: „ſie ſey eine Eigenſchaft der Körper, vermöge welcher ſie nach gehöriger Berührung oder Reibung an ihrer Oberfläche leichte Körperchen anziehen und abſtoſſen."

3.

Zwar wächſt manchmal die Flächenkraft an Intenſion ſo, daß ſie ſich nicht mehr auf das Anziehen und Abſtoſſen leichter Körperchen beſchränkt, ſondern
in Licht-
und Funkenerſcheinungen ausbricht.
Allein dann ſchreitet die Elektricität auch über die

Fläche; greift in die Umgebung z. B. in die Luft, nach allen Dimenſionen mächtig ein, zerſetzt ſie chemiſch, bewirkt Verbrennung u. ſ. w., das heißt: wir erfahren, daß bey ſehr ſtarker Erregung der Flächenkraft, dieſe in eine Thätigkeit beſonderer Art umſchlägt, in den Chemismus, daß alſo die im hohen Grade erregte Elektricität im chemiſchen Prozeſſe untergeht.

4.

Es weiſet uns daher die Erfahrung klar auf zweyerley elektriſche Erſcheinungen hin; und wir ſehen uns gedrungen zu unterſcheiden

rein elektriſche (2)

und chemiſch elektriſche Phänomene (3).

5.

Die Licht- und Funkenerſcheinungen, und die anderweitigen mit denſelben verbundenen Wirkungen ſind zwar die überraſchendſten und die beliebteſten; dieſelben vergnügen auch am meiſten und laſſen ſich ſogleich in empiriſchen Brauch und Nutzen wenden. Man richtete daher auf dieſelben von jeher die größte Aufmerkſamkeit, und pflegte ſie mit unermüdlicher Sorgfalt. Die Elektricität wurde daher von dieſer Seite, die wir die chemiſche nennen können, am meiſten bearbeitet; man erdachte zu ihrer Bereicherung neue Inſtrumente und Maſchinen, und unſere Kabinete prangen wirklich mit den herrlichſten Apparaten zu ſolchen Zwecken.

6.

In den „rein elektriſchen Verſuchen,“ deren Erfolge nichts als ein leiſes Anziehen und Ab-

ſtoſſen zeigen, tritt die Natur mit ihrer Elektricität zu beſcheiden auf, als daß ſie Aufſehen erregte, und auch gehörig beachtet würde. Daher die groſſe Dürftigkeit und Vernachläßigung derſelben; und daher der beinahe gänzliche Mangel an Vorrichtungen zur Erweiterung jener Verſuche, die eigentlich elektriſche Verſuche ſind, beſonders wenn wir jene abrechnen, die man ergötzlich findet, und zu Spielwerken anwendet.

7.

Nun ſind aber gerade die Erſcheinungen, in denen die Elektricität ihre Wirkungen rein zeigt, die allerwichtigſten für die Naturforſchung,

weil nur Wirkungen dieſer Art „elektriſche Erſcheinungen" ſind, ſonach ganz allein Erfahrungen bieten, die in die Erkenntniß der wahren Urſache elektriſcher Phänomene einleiten, folglich auf das Weſen, auf das Anſich der Elektricität hinweiſen, und ihre Wirkungen verſtehen laſſen.

8.

Wer daher verlangt, über das Weſen der Elektricität Aufſchluß zu erhalten, der muß das elektriſche Anziehen und Abſtoſſen (2.) ausſchließlich zum Gegenſtand ſeiner Beobachtungen und ſeines Forſchens machen.

9.

Die Vermiſchung der rein elektriſchen Verſuche mit den chemiſchen, oder das Vorziehen der chemiſchen vor den reinen, verrückt den ganzen Geſichtspunkt der Naturforſchung, und ver-

eitelt alle Mühe, die Elektricität ihrem beſonderen Sinn und Weſen nach zu erkennen, oder ihr Anſich zu ergründen. Die Geſchichte der elektriſchen Syſteme liefert uns hievon auffallende Belege. Iſt man wohl im Verſtehen der Elektricität ſeit dem erſten Theoretiker, dem Doctor Franklin, im geringſten weiter gekommen? Ja Franklin eminirt mit ſeiner Hypotheſe von Einer elektriſchen Materie noch immer über alle ſeine Vorgänger und Nachfolger, weil er ſich der Dynamik am meiſten genähert, und das dynamiſche Geſetz nur mechaniſch, dem Sinne nach ſo ausgeſprochen hat: das Princip elektriſcher Erſcheinungen ſei eine Materie, deren Theile an Gleichgewicht oder in Bewegung ſind, und bewegt wieder nach Gleichgewicht ſtreben.

10.

So wie Franklin nicht zur Erkenntniß der Elektricität gelangt iſt, weil er überall in der Natur nur Materie ſah, und die rein elektriſchen Erſcheinungen nicht ſchied von den chemiſch elektriſchen, ſo wurden auch die anderen Naturforſcher, welche ſo oder anders, in ſeine Fußſtapfen traten, vom Erkennen der Elektricität ferne gehalten. Was die Vermengung der zweierlei Phänomene der Elektricität betrifft, ſo war ſie erſt ſo eingewurzelt, daß bei elektriſchen Verſuchen beinahe allein diejenigen in Anſchlag kamen, wobei ſich Licht und Funken zeigen. Viele, auch berühmte Phyſiker freuten ſich des Rieſenapparats im Teylerſchen Muſeum zu Harlem, vornehmlich deßwegen, weil ſie erwarteten, daß man durch Hülfe derſelben die Elektricität recht auf die

Probe

Probe ſetzen, und ihre Materialität und Eigenheit handgreiflich machen werde. Allein wer das Geſagte (7. 9.) erwäget, wird einſehen, es ſei nichts Verkehrteres als, die Natur der Elektricität mittelſt Elektriſirmaſchinen erforſchen wollen. Vollends ungereimt iſt es, wenn man ſich auf das Zeugniß aller Sinne beruft, die von den elektriſchen Funken afficirt werden, um daraus einen Beweis für die Wirklichkeit einer elektriſchen Materie, und für ihre Beſchaffenheit zu führen; denn die Berufung auf das Zeugniß aller Sinne iſt hier eine Berufung auf Wirkungen, die der Elektricität als ſolcher fremd ſind, abgeſehen davon, daß auch Wirkungen dieſer Art ohne Annahme einer elektriſchen Materie, dynamiſch erklärbar ſind.*)

11.

Allerdings behaupten einige Naturforſcher, daß ſie die elektriſche Materie gleichſam mit Händen angefaßt, und chemiſch in ihre Beſtandtheile zerlegt haben. Allein ſchon daraus, daß die vermeinte elektriſche Materie jeden Beobachter andere Beſtandtheile darbot, darf man ſchließen: die Beſtandtheile der vorgeblichen elektriſchen Materie ſeyen wohl nur eingebildet oder aus den Erſcheinungen irrig erſchloſſen. Hätten ſie aber wirklich (was doch nicht iſt, und nicht ſein kann) nach ihrem Vorgeben durch Geruch, Geſchmack, durch chemiſche Verhältniſſe u. d. gl. die Beſtandtheile des elektriſchen Princips entdeckt:

*) Andeutung hievon habe ich gegeben in M. Theorie der Elektricität. Landshut 1808. N. 78. *

ſo hätten ſie dennoch zum Erweis einer elektriſchen Materie nichts geleiſtet. (7.)

12.

Gewiß, die Elektricität iſt ihrem Weſen nach nichts anderes als das, wofür ſie ſich ſelbſt in der Erfahrung ausgiebt, „eine dynamiſche Flächenkraft:“ alſo keine Materie (Nichts Raumerfüllendes) ſondern, ein dynamiſch Wirkendes, die allgemeine Naturkraft (die Syntheſe = E von Expanſion = + E und Kontraction = — E) ſich an der Fläche der Körper offenbarend.*)

13.

Schon vor 9 Jahren ſuchte ich dieſe Anſicht durch Verſuche geltend zu machen, und zwar durch ſolche Verſuche, wodurch ſie in der Erfahrung allein Gültigkeit haben, durch rein elektriſche Verſuche.**) Allein es wurde nicht darauf geachtet.

14.

Mittlerweilen habe ich durch die Philoſophie unterſtützt dargethan: die Dinge in der Natur überhaupt ſeien an ſich lautere Actionen der Dreieinheit dynamiſcher Kräfte; die Dinge aber ihrem beſonderen Weſen nach, Actionen derſelben Kräfte von beſtimmterm Verhältniß oder in beſtimmter Raumform ſich offenbarend, woraus dann eben hervorgeht: die Elektricität ſey ihrem Weſen nach nichts anderes als die dynamiſche Naturthätigkeit ſich bey Berührung

*) M. Abh. Vom elektriſchen Leben. N. 86.

**) In m. Theorie der Elektricität. N. 7. 40 — 54.

zweyer entgegengeſetzten Körperflächen, ſich flächlich äußernd, und ſonach ſich als eine Flächenkraft wahrnehmbar machend.

15.

Um aber hier nicht in die Philoſophie eingehen zu müſſen, bediene ich mich der Regel Newtons, von der ich in der Einleitung geredet habe, zum Beweiſe: die Elektricität ſey nur Erſcheinung der dynamiſchen Dreieinheit in Formen der Fläche ſich manifeſtirend oder: die wahre Urſache der elektriſchen Erſcheinungen ſey die dynamiſche Flächenkraft, und argumentiren ſo:

Jene Urſache iſt für die wahre Urſache der Naturerſcheinungen zu halten, welche da iſt reell und zureichend dieſelben zu erklären. Nun iſt aber die dynamiſche Dreieinheit ſich in Form der Fläche kund gebend, reell und zureichend die Erſcheinungen, welche wir elektriſche Naturerſcheinungen nennen, zu erklären. Folglich iſt die dynamiſche Dreieinheit in Form der Fläche wirkſam, die wahre Urſache der elektriſchen Erſcheinungen — das Weſen der Elektricität.

16.

Dieſem nach iſt nebſt der Hinlänglichkeit gedachter Flächenkraft zur Erklärung der elektriſchen Phänomene, ihre Realität darzuthun, eigentlich in der Erfahrung zu monſtriren (Einleitung.)

17.

Die elektriſchen Erſcheinungen (das Anziehen und Abſtoſſen leichter Körperchen) ſich an der Oberfläche

der Körper zeigend, ſind nun einmal erfahrbar, ſo-nach wirkliche Erſcheinungen. Es muß daher auch die Bedingung dieſer Erſcheinungen, das Erſcheinende wirklich reell ſein. Da die Bedingung der Erſcheinungen dynamiſch oder materiell ſein kann; die dynamiſche aber zureicht, die elektriſchen Erſcheinungen zu erklären: ſo iſt die Bedingung der elektriſchen Erſcheinungen dynamiſch, alſo die dynamiſche Dreieinheit ſich flächlich äußernd (14) wirklich. (Es dürfen nämlich nach Newton nicht mehrere Bedingungen oder Urſachen der Naturerſcheinungen angenommen werden, als zureichend ſind, ſie zu erklären.)

18.

Die Hinlänglichkeit einer Flächenkraft, die ſich im natürlichen Zuſtande (unerregt) = E verhält, und ihre Wirkung im Hervorgehen der Differenzen = + E und — E aus der Indifferenz = E zeiget, wird ſich in der Folge ſonnenklar dadurch ergeben, daß alle rein elektriſchen Erſcheinungen aus der Dreieinheit dynamiſcher Flächenkraft verſtändlich gemacht, und ihre groſſe Mannigfaltigkeit in vollkommene Harmonie und Einheit gebracht werden.

19.

Die Verſuche, welche ich hier vorführe, ſind dieſemnach keine andere als rein elektriſche Verſuche, (2.) und haben dem Geſagten (7.) zufolge, einen doppelten Zweck:

ſie ſollen das Gebiet rein elektriſcher Erfahrung erweitern,

und zugleich in die Erkenntniß des Weſens der Elektricität, und in das Verſtehen ihrer Erſcheinungen einführen;

ſie ſollen die experimentirende Phyſik mit neuen Thatſachen bereichern, und dem Naturforſcher die Elektricität ihrem Weſen nach im hellſten Lichte zeigen, (die Natur-Wiſſenſchaft fördern.)

20.

Zu den Verſuchen wähle ich Flächen; denn das fordert der Begriff der Elektricität; ich wähle ſchmale Flächen, auf daß ſie ſich leicht handthieren laſſen, und ich wähle nichtleitende Flächen, um die erregte Elektricität auch anhalten, und ihre Wirkungen gehörig beobachten zu können. Da nun Bänder ſchmale Flächen darbieten, und Bänder aus Seide nichtleitend ſind: ſo ſind es ſeidene Bänder, die ſich zu rein elektriſchen Verſuchen vorzüglich eignen, und deßwegen dazu ausgewählt worden ſind.

21.

Die ſeidenen Bänder ſind in Hinſicht des Stoffes, woraus ſie gewebt worden, thieriſcher Art. Seide iſt überdieß ein durch Animaliſation höchſt veränderter Stoff, und gilt in Hinſicht ſeiner körperlichen Qualität, in der Körperreihe als Extrem, als höchſte Differenz in Beziehung auf die Körper aller Reiche der Natur;*) und da ſind dann die ſeidenen Bänder bey der leichten Erregbarkeit ihrer Flächenkraft an elektriſchen Erſcheinungen auch die reichſten.

---

*) Der Elektrophantes II. Abhandl.

22.

Schon früher, in der Hälfte des vorigen Jahrhunderts, hat Symmer elektriſche Verſuche mit ſeidenen Bändern angeſtellt*). Prieſtley erwähnt ihrer in ſeiner Geſchichte der Elektricität (1772), und Gehler zählt desgleichen einige Erfolge derſelben auf (1787). Allein die Verſuche ſtehen iſolirt und ohne Bedeutung da, ſind in dürftiger Beziehung gemacht, und einige Erſcheinungen erſt nicht ganz richtig beſchrieben. Seitdem wurden die Symmer'ſchen Experimente zwar vielmals erzählt, aber nicht erweitert, und nirgends auf Förderung der Wiſſenſchaft angewandt.**) Wir finden daher im jüngſten phyſikaliſchen Lexicon von Dr. Fiſcher (1798 — 1805.) keine andere als Symmer'ſche Verſuche. Fiſcher zählt die Verſuche, wie Gehler auf, und indem er noch einige hinzufügt, vermehrt er nur die Unrichtigkeiten, die den Symmerſchen Verſuchen ankleben, wie nachher gezeigt wird.

23.

Um die Verſuche mit ſeidenen Bändern in ihrer Bedeutſamkeit aufzuzeigen, und ſie in möglichſter Vollſtändigkeit vorzutragen, bringe ich ſie unter folgende Abtheilungen:

I. Verſuche mit Einem Bande, das man

A. auf einer Fläche aufliegend, und dann

B. im Freyen reibet.

---

*) Philos. transact. LI. P. 1. Nr. 36.

**) Die Symmer'ſche Hypotheſe von zwey elektriſchen Materien iſt doch nicht Wiſſenſchaft-fördernd?

II. Verſuche mit Zwey ſeidenen Bändern, die

A. auf eine Fläche gelegt, und hernach

B. frey, in der Luft gerieben werden.

III. Verſuche mit Drey und mehreren Bändern, die man reibt, während daß ſie

A. aufliegen, und hierauf

B. frey ſchweben.

24.

Die Verſuche gehören für Gewichte; die Menge findet ihre Rechnung nicht dabey. Aber für Gewichte ſind die Verſuche, wie mich dünkt, ſo anziehend als lehrreich; ſie heben, während ſie das Auge überraſchend beſchäftigen, das Gemüth mächtig zur höhern Anſicht der Natur empor und gewähren nebſt dem, daß ſie die empiriſchen Naturkenntniſſe vermehren, erheiternden Genuß dem Geiſte.

I.

Verſuche mit Einem ſeidenen Band.

25.

Nöthiger Apparat.

Der Apparat zu rein-elektriſchen Verſuchen iſt höchſt einfach; derſelbe beſteht

1. in dem Elektrophantes*) mit Goldblättchen, die innerhalb eines cylindriſchen Glaſes zwiſchen zwey Metallſäulchen von einem Drath herabhängen, der durch den Deckel des Glaſes geht, und über demſelben einige Zolle hervorragt;
2. in mehrern ſeidenen Bändern von verſchiedenen Farben, die ſechs Zolle lang und einen Zoll breit ſind;
3. in Reibzeugen als Körpern aller Naturreiche.

* Die Bänder, die zu den Verſuchen gebraucht werden, ſollen durchgehends im indifferenten Zuſtande = E ſeyn. Zu dieſem Ende muß man viele Bänder in Bereitſchaft haben, die nicht elektriſirt, und durch Brauch nicht zu ſehr abgenutzt, am wenigſten beſchmutzt ſeyn dürfen.

** Die Farben der Bänder, womit ich die Verſuche angeſtellt habe, ſind: weiß, gelb, roth, blau, grasgrün, ſchwarz und nußbraun.

*) Zweyte Abhandlung.

*** Die Verſuche ſind in den Wintermonaten, wo die Körper in geheitzten Zimmern wohl ausgetrocknet waren, angeſtellt worden.

A. Verſuch mit Einem ſeidenen Band, das auf eine Fläche gelegt, gerieben wird.

Die Reibung des Bandes geſchieht a) mit thieriſchen, b) mit vegetabiliſchen, c) mit foſſiliſchen Stoffen.

27.

a. Reibung des Bandes mit thieriſchem Stoffe.

1. Verſuch. Man legt ein weiſſes Band auf den Tiſch, der mit Wachsleinwand überzogen iſt, und reibt es mit Wolle oder wollenem Tuch, durch einen Strich über dasſelbe.

Erfolg. Das weiſſe Band zeigt aufgehoben am Elektrophant die Elektricität + E.

* Alle übrigen Farben mit Wolle gerieben, weiſen — E; grün, ſchwarz, braun in ſehr hohem Grade — E.

2. Verſuch. Der Verſuch wird wiederholt unter der Veränderung, daß mit Elfenbein über das weiſſe Band hingeſtrichen wird.

Erfolg. Das weiſſe Band wird + E elektriſirt.

* Die Bänder der übrigen Farben zeigen, gleichwie mit der Reibung mit Wolle, insgeſammt — E; grün, ſchwarz und braun vorzüglich ſtark.

** Gemeines Bein und gelbes Leder elektriſiren das weiſſe Band gleichmäßig + E; alle übrigen — E.

3. Verſuch. Wird der Verſuch mit Horn, Federkielen, Schildkrott, angeſtellt, ſo iſt der

Erfolg: alle Bänder werden + E, auſſer das blaue, grüne, ſchwarze und braune.

* Weiſſes Wachs (Jungfernwachs) verhält ſich wie Horn u. d. gl.

4. Verſuch. Das weiſſe Band wird mit Kazen- oder Haaſenhaaren gerieben.

Erfolg. Das weiſſe Band zeigt — E.

* Feine Thierhaare elektriſiren ohne Ausnahme die Bänder aller Farben im höchſten Grade — E.

5. Verſuch. Das weiſſe Band reibt man mit einem andern weiſſen; hernach das gelbe mit gelbem u. ſ. w.

Erfolge. Das weiſſe Band wird durch ein anderes weiſſes + E; und ſo erhält jedes gefärbte Band durch Reibung mit ſeines gleichen + E, unter der Ausnahme,

daß das grüne Band ein anderes grünes, das ſchwarze ein anderes ſchwarzes, das braune ein anderes braunes — E elektriſirt.

* Wird das weiſſe Band mit einem gelben, rothen oder blauen gerieben, ſo ändert das nichts in ſeinem + E; hier bringt daher der Farbenwechſel unter den (gelben, rothen, blauen) Bändern, keine Aenderung hervor.

** Grünes, ſchwarzes, braunes Band elektriſirt das weiſſe im beſonders hohem Grade + E, und zwar ſtufenweiſe, ſo, daß die braune Farbe die Elektricität aufs Höchſte ſteigert. — Die Farben gelb, roth, blau,

laſſen ſich gleichfalls von den Farben grün, ſchwarz, braun, im hohen Grade + E elektriſiren.

*** Das braune Band ſetzt die Bänder aller Farben in den Zuſtand + E, wird aber von allen andern — E: das braune Band elektriſirt, auch ein anderes braunes nicht anders als — E.

28.

Reſultate aus den vorhergehenden Verſuchen.

1. Ein ungefärbtes, weiſſes, ſeidenes Band wird von anderen thieriſchen Stoffen durchaus + E elektriſirt. Da nun eine Körperfläche nur durch Reibung (Berührung) einer andern ihr entgegengeſetzten elektriſirt werden kann, und da ſich entgegengeſetzte Flächen durch Reibung einander allemal gegenſeitig elektriſiren, ſo, daß ihre Flächenzuſtände wechſeln *); ſo verhält ſich in qualitativer Hinſicht die Seide zu anderen thieriſchen Stoffen wie — : +

2. Nur weiſſe Bänder ſind rein-thieriſch; die gefärbten ſind mit einem Ueberzug
aus Pflanzen-
und Foſſilien-Stoffen
belegt. Die gefärbten Bänder deuten auch ihre andere Natur dadurch an, daß ſie durch Reibzeuge, die das weiſſe Band + E elektriſiren, in den Zuſtand — E geſetzt werden; ſie verhalten ſich daher zu thieriſchen Stoffen wie + : —

*) Vom dynamiſchen Leben der Natur ꝛc. Nro. 39. Landshut, 1816.

3. Das grüne, ſchwarze und braune Band elektriſiren nicht nur weiſſes (rein-thieriſches) ſehr ſtark + E, ſondern ſetzen auch die anderen farbigen Bänder (die mit Pflanzenſtoff belegten) in den Zuſtand + E: es verhalten ſich daher die Bänder von grüner, ſchwarzer und brauner Farbe, ſowohl zu vegetabiliſch gefärbten Bändern, als zu den rein-thieriſchen wie + : —.

4. Die rein-elektriſchen Verſuche ſind ſchon ſofern eine Anſchaulichmachung des Satzes: „die Natur iſt begriffen in der Tendenz ihre Körper in qualitativer Hinſicht ſo zu ordnen:

Metalle,
Foſſilien,
Pflanzen,
thieriſche Stoffe,

ſo daß die Metalle in Beziehung aller anderen Körper; die Foſſilien, im Verhältniß zu Pflanzen und Thieren; die Pflanzen in Bezug auf die Thiere von poſitivem Charakter ſind.“ *)

5. Dieſemnach ſtehen die Bänder, womit ich Verſuche angeſtellt habe, in folgender Qualitäten-Ordnung;

1. „Die grünen, ſchwarzen und braunen Bänder verhalten ſich zu allen andern wie + : —.
2. Die gelben, rothen, blauen, ſtehen zu den weiſſen wie + : —; hingegen zu den vorigen wie — : +.
3. Die weiſſen Bänder nehmen die unterſte Stufe ein, und ſind zu allen vorhergehenden wie — : +.

*) Der Elektrophantes. Nro. 24. II. Abhandlung.

Aber eben dadurch kündigen ſich, die grünen, ſchwarzen und braunen Bänder, als metalliſch oder foſſiliſch an; die gelben, rothen und blauen geben ihre Fläche als vegetabiliſch an, und die weiſſen ſprechen ſich als rein-thieriſch aus.

6. Wolle, Elfenbein, gemeines Bein, und gelbes Leder, elektriſiren alle Farben — E mit Ausnahme der weißen.

7. Horn, Schildkrott, Federkielen, Wachs ſetzen die Bänder aller Farben in den Zuſtand + E, auſſer denen, die foſſiliſcher Art ſind, welche in Berührung derſelben — E werden.

8. Es wird daher anſchaulich: „es finden in derſelben Ordnung (Klaſſe) der Körper vielerley Relativitäten Statt, ſo daß auch unter dieſen ein Oberhalb = +, und Unterhalb = —, in Bezug auf ihre gröſſere oder kleinere chemiſche Veränderung wirklich ſind.“ *)

9. Die Thierhaare elektriſiren nicht nur Bänder aller Farben, ſondern auch das weiſſe Band — E und zwar in vorzüglich hohem Grade. Aber ſo ſind die Thierhaare in Hinſicht ihres qualitativen Zuſtandes für höchſt veränderte Thierſtoffe zu halten.

* Da die relativen Abſtufungen zwiſchen den thieriſchen Stoffen ſich nicht ſtark ausſprechen; ſo erklärt man ſich, warum auch das weiſſe Band, von einigen thieriſchen Stoffen gerieben, die Elektricität — E erhält.

*) Der Elektrophantes. Nro. 25. Zweyte Abhandlung.

10. Es giebt nirgends eine vollkommene Gleichartigkeit, auch nicht unter ſcheinbar gleichen Körpern, die zwar nicht immer innerlich, ſondern von äuſſern Verhältniſſen (von der Umgebung, von der Unterlage, von einem ſtärkern Druck u. dgl.) abhängig iſt: daher herrſcht ſelbſt unter gleichartigen Bändern ein Gegenſatz, ſobald ſie gerieben, und ſonach ihre Flächen in das äuſſere Verhältniß geſetzt werden: *) es können ſich daher die gleichartigſten Körper (Bänder vom nämlichen Stück) einander wechſelweiſe elektriſiren.

11. Da ſich, wie es erhellet, der elektriſche Zuſtand der ſeidenen Bänder durchgehends nach der Beſchaffenheit der Flächen richtet, die ſich einander berühren: ſo ſind die aufgeſtellten Verſuche eben ſo viele Beweiſe: die Elektricität ſey nichts anders, als eine dynamiſche Thätigkeit in Form die Fläche wirkend, „eine Flächenkraft."

* Die aus den Beobachtungen unmittelbar abgeleiteten Lehren, erhalten in den nachſtehenden Verſuchen die volleſte Beſtättigung.

29.

Beſtättigende Verſuche. Ich tauchte ein weiſſes ſeidenes Band in Dinte ein, und gab ihm ſo einen foſſiliſchen Ueberzug (belegte es mit Gallus ſaurem Eiſenoxyd); trocknete hierauf dasſelbe, und ſtrich es auf den Tiſch gelegt, mit Wollentuch.

---

*) M. Theorie der Elektricität. Nr. 41.

Der Erfolg war: daß das Band die Elektricität — E in einem vorzüglich hohen Grade zeigte.

* Färbt man nur die Hälfte des weiſſen Bandes mit Dinte: ſo iſt der Erfolg, daß die weiſſe Hälfte mit Wolle ſchwach gerieben + E, hingegen die ſchwarze Hälfte mit Wolle gerieben — E weiſet.

** Da die Schwärzung des weiſſen Bandes dieſem die Qualität giebt, welche dem grün'en, ſchwarzen und braunen zukommt, und ſich ſonach ein geſchwärztes Band zum thieriſchen Stoff wie + : — verhält (27. 1.): ſo dürfen allerdings dieſe, wie jenes für metalliſch angeſehen werden (28. 5.).

30.

Weitere beſtättigende Verſuche. Da ſeidene Bänder in Galläpfeltinctur getaucht braun gefärbt werden; ſo tauchte ich Bänder, ein weiſſes, gelbes und rothes in Galläpfeltinctur. Nun rieb ich ſie mit thieriſchen Stoffen.

Erfolg. Die Bänder verhalten ſich ganz ſo wie das braune Band, mit dem ich bisher die Verſuche angeſtellt hatte: die Bänder werden insgeſammt, von thieriſchen Stoffen gerieben, im hohen Grade — E elektriſirt.

* Das mit Galläpfeltinctur überzogene Band elektriſirt alle andere Bänder (grün und ſchwarz ausgenommen) + E (27. 6. **), verhält ſich daher zu andern wie Poſitives zum Negativen.

** Ein weiſſes Band, zur Hälfte mit Galläpfelauflöſung tingirt und getrocknet, zeigt

auf der tingirten Seite mit einem Thierſtoff gerieben — E, auf der nichttingirten + E.

31.

Weitere beſtättigende Verſuche. 1) Ein weiſſes ſeidenes Band (reinthieriſchen Stoffes) zog ich durch eine Gummiauflöſung, und gab ihm dadurch einen vegetabiliſchen Ueberzug. 2) Ein anderes Band, ein braunes, von metalliſcher Eigenſchaft (27. 1. *), tauchte ich in Leimwaſſer, daß das Band eine Oberfläche vom animaliſchen Stoff erhielt. Nachdem die Bänder getrocknet waren, rieb ich ſie mit Wollentuch, mit Elfenbein und andern thieriſchen Körpern.

Die Erfolge ſind: das weiſſe Band, mit Gummi tingirt, zeigt die Elektricität, welche die mit Pflanzenſtoff gefärbte Bänder zeigen — E; und das mit Leim überzogene braune Band weiſet die Elektricität, welche ſonſt ein weiſſes, reinthieriſches erhält = + E.

* Mit veränderter Oberfläche der Körper ändert ſich alſo die Flächenqualität, und mit dieſer die Elektricität. Kann ſich wohl eine Wahrheit in der Erfahrung entſchiedener kund geben als die? Die Elektricität iſt nichts anderes als die Flächenkraft der Körper, die erregt aus der Indifferenz E, ſich in + E und — E aufſchließt, und dann durch Zurückſtrecken dieſer Differenzen in die Indifferenz die Phänomene des Anziehens und Abſtoſſens leichter Körperchen darſtellt. —

Gewiß,

Gewiß, ſiegreicher kann die dynamiſche Anſicht der Elektricität, und die daraus reſultirende Erkenntniß vom Seyn und Weſen der Elektricität nicht mehr erſcheinen als in den bereits vorgeführten Verſuchen. Die folgenden Experimente ſind daher nur eine Erweiterung der rein elektriſchen Phänomene, und eine fortgeſetzte Bekräftigung deſſen, was vom Seyn und Weſen der Elektricität gelehrt worden.

32.

b. Verſuche mit Einem ſeidenen Band, das auf eine Fläche aufgelegt mit Pflanzenkörpern gerieben wird.

1. Verſuch. Man legt ein weiſſes ſeidenes Band auf den Tiſch nieder, und reibt es mit Baumwolle.

Erfolg. Das Band erhält die Elektricität = + E.

* Werden auf gleiche Weiſe die Bänder anderer Farben gerieben, ſo zeigen alle die Elektricität + E, ausgenommen das grüne, ſchwarze und braune.

2. Verſuch. Man reibt das weiſſe Band und die andern Bänder mit anderen verſchiedenen Pflanzenſtoffen, als da ſind

Papier,
Leinen,
Holz,
Brod,
Zucker.

Die Erfolge ſind: Die Bänder aller Farben kommen in den Zuſtand + E, mit Ausnahme des grünen, ſchwarzen und braunen.

3. Verſuch. Das weiſſe Band wird mit Bernſtein gerieben.

Erfolg. Das weiſſe Band wird + E elektriſirt.

* Desgleichen werden alle andere Farben in + E verſetzt; nur die braune ausgenommen, die — E weiſet.

33.

Reſultate aus den vorhergehenden Verſuchen.

1. Das weiſſe (thieriſche) Band wird von allen Pflanzenſtoffen + E elektriſirt.

2. Da die Flächen, welche ſich reiben, ihre elektriſche Zuſtände wechſeln (28. 1): ſo erweiſet ſich die Regel conſtant, daß ſich die Thierſtoffe zu Pflanzenſtoffen verhalten wie — : + (28. 5.).

3. Die Ausnahmen bey der grünen, ſchwarzen und braunen Farbe ſind nur Bekräftigungen desſelben Geſetzes; denn ihre Oberfläche iſt foſſiliſcher Art (28. 5.); ſie haben daher in Beziehung auf die Pflanzenſtoffe den poſitiven Charakter; nehmen daher in Berührung der Pflanzenflächen den Minuszuſtand an (28. 1.).

4. Die mit Pflanzenſtoff gefärbten Bänder drücken ihr Verhältniß zu den Pflanzenkörpern, die als Reibzeug gebraucht werden, wie — : + aus: es ſind dies Andeutungen der Relativitäten, die ebenfalls unter Pflanzenſtoffen ſtatt finden (28. 8.), obwohl auch die Seide, die

ſich nicht ganz verläugnet, an der Minusqualität Theil haben mag.

5. Die relative Qualität, die unter den Pflanzenſtoffen herrſcht, tritt beſtimmt bey Bernſtein hervor.

34.

c. Verſuche mit Einem ſeidenen Band, welches aufliegend mit foſſiliſchen Körpern gerieben wird.

1. Verſuch. Man reibt ein weiſſes Band mit Kieſelerde (Bergkryſtall) mit Tonerde (Porzellan) und Kalcherde (Marmor).

Erfolge. Das weiſſe Band äuſſert eine Elektricität = + E, und zwar ſtark.

* Wird der Verſuch mit den farbigten Bändern angeſtellt: ſo weiſen alle + E, ausgenommen das grüne, ſchwarze und braune Band — E.

2. Verſuch. Wird das weiſſe Band mit Schwefel gerieben, ſo iſt der

Erfolg: daß das weiſſe Band ſich + E äuſſert.

* Die Bänder aller Farben erhalten auf gleiche Weiſe durch Schwefel die Elektricität + E, mit Ausnahme des braunen — E.

3. Verſuch. Man reibt das weiſſe Band mit Glas.

Erfolg. Das weiſſe Band wird + E.

* Die farbigen Bänder desgleichen, ausgenommen das grüne, ſchwarze und braune.

4. Verſuch. Reibt man die Bänder mit Metall, namentlich mit Eiſen, Blei und Zink, ſo iſt der

Erfolg. Die Bänder aller Farben zeigen, + E mit Ausnahme des grünen, ſchwarzen und braunen.

5 Verſuch. Werden die Reibungen des Bandes mit Kupfer, Zinn und Silber vorgenommen, ſo zeigt ſich der

Erfolg ſo: die Bänder aller Farben, auch die des grünen und ſchwarzen, werden + E; nur das braune Band macht eine Ausnahme, dieſes äuſſert ſich — E.

6. Verſuch. Man reibt die Bänder mit Gold, (mit dem Rande einer Ducate), und mit Platin-Drath.

Erfolg. Alle Bänder ohne Ausnahme erhalten die Elektricität + E.

* Das Platinum elektriſirt die ſeidenen Bänder vorzüglich ſtark.

** Die Behauptung Symmers, daß ſeidene Bänder auf Eiſen gelegt und mit Eiſen gerieben — E elektriſirt werden, wie Fiſcher (im phyſikal. Lexikon I. B. S. 870.) erzählet, iſt ganz unrichtig. Die Bänder aller Farben werden auf einer eiſernen Fläche mit Eiſen gerieben + E.

35.

Reſultate aus den vorhergehenden Verſuchen.

1. Das weiſſe Band, welches aufliegend mit foſſiliſchen Körpern gerieben wird, kommt in den Zuſtand + E.

2. Auch Bänder der Farben, welche pflanzenartig ſind, erhalten die Elektricität + E: das

weiſſe Band und die mit Pflanzenſtoff gefärbten Bänder, verhalten ſich daher zu den Foſſilien wie —: + (28. 1.), und zeigen ſich in ihrem Abſtande von den Foſſilien (28. 4.).

3. Die Farben grün, ſchwärz, braun werden von den erdhaften Körpern, und von Eiſen, Bley und Zink — E elektriſirt. Alſo neue Beſtätigung, daß dieſe drey Farben metalliſcher Art ſeyen, und durch chemiſche Veränderung auf einer höhern Qualitätenſtufe ſtehen, als Eiſen, Bley und Zink *).

4. Kupfer, Zinn und Silber elektriſiren auch die grünen und ſchwarzen Bänder + E, gehen daher dieſen an qualitativer Beſchaffenheit vor.

5. Schwefel verhält ſich zu den Farben wie Kupfer, Zinn und Zink; Schwefel kündigt daher ſich ſehr metalliſch an, und weiſet ſich, obgleich im Oxydzuſtande, den Metallen, Kupfer, Zinn, und Silber gleich.

6. Gold bezwingt auch das braune Band und unterwirft ſich ſonach alle Foſſilien und Metalle; desgleichen das Platinum; ja das Platinum behauptet in Hinſicht der Stärke in Erregung der Elektricität = + E die erſte Stelle, die höchſte Poſitivität.

7. Die relativen Unterſchiede in Hinſicht der Flächenqualität ſpricht ſich beſonders auszeichnend unter den Metallen aus (28. 8.).

---

*) Der Elektrophantes. Nr. 25. II. Abh.

36.

B. Verſuche mit Einem ſeidenen Band, das im Freyen gerieben wird.

Die Verſuche werden in voriger Ordnung angeſtellt, und das Band frey (in der Luft) gerieben

a. zwiſchen thieriſchen,
b. zwiſchen Pflanzen,
c. zwiſchen foſſiliſchen,
d. zwiſchen gemiſchten Stoffen.

37.

a. Verſuche mit Einem ſeidenen Band, das zwiſchen thieriſchen Stoffen gerieben wird.

1. Verſuch. Man zieht ein weiſſes Band durch Wollentuch, das man zwiſchen den Fingern hält, durch.

Erfolg. Das weiſſe Band wird — E elektriſirt.

* Die Bänder anderer Farbe ohne Ausnahme, werden in denſelben Zuſtand — E verſetzt, beſonders ſtark das grüne, ſchwarze und braune Band.

2. Verſuch. Das weiſſe Band wird zwiſchen dem Daumen und Zeigefinger gerieben.

Erfolg. Das weiſſe Band zeigt — E.

* Alle andere Bänder erhalten ebenmäßig — E.

3. Verſuch. Es wird ein Band durchgezogen zwiſchen
Elfenbein,
Federkielen,
Badſchwamm,
Katzenhaaren.

Erfolge. Die Bänder aller Farben weiſen die Elektricität — E; am ſtärkſten, wenn das Reibzeug Katzenhaare ſind.

4. Verſuch. Man umwickelt die Finger mit weiſſem Band, und zieht ein weiſſes Band zwiſchen den Fingern durch.

Erfolg. Das weiſſe Band wird — E elektriſirt.

* Wird der Verſuch mit den pflanzenartigen Bändern angeſtellt, ſo iſt der Erfolg derſelbe: Alle Bänder erhalten die Elektricität — E. Hingegen werden die weiſſen und pflanzenartigen Bänder + E, wenn die Finger mit einem foſſiliſchen Band, mit dem grünen, ſchwarzen oder braunen umwickelt werden.

5. Verſuch. Man taucht Daumen und Zeigefinger in Gummiwaſſer, läßt die Finger trocknen, und zieht dann ein weiſſes Band zwiſchen denſelben durch.

Erfolg. Das Band zeigt + E.

* Der Verſuch hat auch bey den pflanzenartig gefärbten Bändern denſelben Erfolg; ſie werden alle + E; hingegen erſcheinen das grüne, ſchwarze und braune mit — E.

** Werden die Finger in Gallustinctur eingetaucht, und die Bänder nach ihrer Vertrocknung durchgezogen: ſo wird nebſt andern Bändern auch das grüne + E. Das ſchwarze und braune Band halten ſich in ihrem — E.

*** Verſuchen dieſer Art kann man ein magiſches Anſehen geben, wenn der Zuſchauer von der Tingirung der Finger keine Kunde hat. Nämlich das weiſſe Band durch die Finger

der rechten Hand, (die mit Gallusauflöſung tingirt ſind) durchgezogen, weiſet die Elektricität = + E, hingegen durch die Finger der linken Hand gezogen (welche untingirt geblieben) = — E.

**** Elfenbein, Schildkrott, Federkielen u. d. gl. mit Gummiüberzug wirkt wie ein Pflanzenkörper, und mit Galläpfelüberzug, wie Metall.

38.

Reſultate aus den vorhergehenden Verſuchen.

1. Die thieriſchen Stoffe, Wollentuch, Elfenbein u. ſ. w. elektriſiren auch ein weiſſes (thieriſches) Band — E. Da die Bänder zwiſchen dem Daumen und dem Zeigefinger, ſie ſeyen mit anderem thieriſchen umwickelt oder frey, durchgezogen werden, iſt der äuſſere Einfluß (28. 10.) von der Art, daß die relativen Verhältniſſe unter den thieriſchen Stoffen nicht angezeigt werden. — Auch iſt der Gegenſatz der thieriſchen Stoffe untereinander nicht ſo hervorſtechend, daß er immer indicirt würde (28. 9. *).

2. Die Katzenhaare ſind chemiſch höchſt veränderte Stoffe; bilden daher mit andern thieriſchen Stoffen die höchſte Differenz, und elektriſiren alle im höchſten Grade — E.

3. Da das weiſſe Band durch weiſſes Band (durch ſeines gleichen) geſtrichen wird, und bey keinem ſichtbaren innern Unterſchiede dennoch eine Elektriſirung erfolgt; ſo iſt die Differenz auswärtig zu

ſuchen, in ungleichem Druck und Berührung zwiſchen Daumen und Finger u. d. gl. (28. 10.).

4. Die Bänder von grüner, ſchwarzer und brauner Farbe, erweiſen ſich auch bey freyer Reibung der Bänder metalliſch; Bänder dieſer Art vertauſchen daher ihr + E mit dem — E der thieriſchen und pflanzenartigen Bänder (28. 1.); geben dieſen ihr + E, während ſie ſelbſt in den Zuſtand — E übergehen.

5. Gummi ertheilt den Fingern einen pflanzenſtoffhaltigen, Galläpfeltinctur einen foſſiliſchen Ueberzug. Die weiſſen Bänder werden daher von jenen + E, mit Ausnahme der foſſiliſchen: während daß dieſe auch einen metalliſchen dem grünen + E mittheilt.

6. Da ſich mit Veränderung der bloſſen Fläche z. B. der Finger, die Elektricität ändert, ſo wird durch die aufgeführten Verſuche (5.) nur auf eine andere Weiſe anſchaulich gemacht: „die Elektricität ſey nichts anderes, als die Flächenkraft der Körper.“

39.

b. Verſuche mit Einem ſeidenen Band, das zwiſchen Pflanzenkörpern gerieben wird.

1. Verſuch. Man reibt ein weiſſes Band zwiſchen Baumwolle.

Erfolg. Das weiſſe Band zeigt + E.

* Die übrigen farbigen Bänder weiſen ebenfalls + E; grünes, ſchwarzes und braunes ausgenommen.

2. Verſuch. Derſelbe Verſuch wird wiederholt ſo, daß das weiſſe Band durchgezogen wird

durch zwey Holzſtäbchen und

durch Leinentuch.

Erfolg. Das weiſſe Band wird durchweg + E elektriſirt.

* Dasſelbe wird bey den Bändern aller Farben beobachtet, mit Ausnahme der grünen, ſchwarzen und braunen.

3. Verſuch. Man zieht durch zwey Siegellackſtangen das weiſſe Band.

Erfolg. Das weiſſe Band und die anderen Bänder nehmen den Zuſtand + E an: nur die braune Farbe zeigt — E.

* Werden die Holzſtäbchen, die Baumwolle u. ſ. w. mit Galläpfeltinctur beſtrichen, ſo erhalten ſie die foſſiliſche Eigenſchaft (28. 5.).

40.

Reſultate aus den vorhergehenden Verſuchen.

1. Das weiſſe Band wird von Pflanzenſtoffen + E elektriſirt: es ſtehen nämlich die Pflanzenkörper in der Körperreihe höher als die thieriſchen Stoffe, wozu das weiſſe Band gehört; ſie verhalten ſich daher wie plus zu minus, und da bey der Berührung die dynamiſchen Qualitäten wechſeln (28. 1.), ſo kann das weiſſe Band nicht anders als + E erſcheinen.

2. Die Farben grün, ſchwarz und braun äuſſern ſich auch hier foſſiliſch.

3. Die übrigen gefärbten Bänder laſſen blicken, daß ſie nicht rein vegetabiliſch, noch immer ſeidene Bänder ſind.

4. Siegellack giebt ſich als eine Miſchung von Harz und Metalloxyd kund, indem es auch grünes und ſchwarzes Band + E elektriſirt.

5. Die Galläpfeltinctur ertheilt den Pflanzen einen foſſiliſchen Ueberzug; mit der Flächenänderung, ändert ſich daher auch die Flächenkraft, die Elektricität.

41.

c. Verſuche mit Einem ſeidenen Band, das zwiſchen foſſiliſchen Körpern gerieben wird.

1. Verſuch. Wird ein weiſſes Band durch kieſeligte, thonigte, kalchichte Erden gezogen, ſo iſt der

Erfolg, daß das weiſſe Band die Elektricität + E zeiget.

* Alle andere farbige Bänder zeigen ebenfalls + E, ausgenommen die von grüner, ſchwarzer und brauner Farbe.

2. Verſuch. Reibt man das weiſſe Band zwiſchen zwey Zinkplatten, ſo ergiebt ſich derſelbe

Erfolg: das weiſſe Band wird + E.

* Die übrigen gefärbten Bänder kommen gleichfalls in den Zuſtand + E, mit Ausnahme des grünen, ſchwarzen und braunen.

3. Verſuch. Man zieht das weiſſe Band zwiſchen zwey Kupferplatten durch.

Erfolg. Das weiſſe Band, ſammt den übrigen, die gleichfalls durch Kupfer gerieben werden, werden + Eelektriſirt, ausgenommen das ſchwarze und braune.

4. Wiederholt man den Verſuch, mit Goldmünzen, ſo iſt der

Erfolg, daß gar alle Bänder, auch das braune in den Zuſtand + E verſetzt werden.

5. Verſuch. Man überzieht zwey Glasflächen mit Galläpfeltinctur, und zieht dann ein Band dazwiſchen durch.

Erfolg. Das weiſſe Band und die farbigen erhalten ohne Ausnahme + E.

42.

Reſultate aus den vorhergehenden Verſuchen.

1. Alle erdigten Körper erweiſen ihren poſitiven Charakter, in Hinſicht auf thieriſchen Stoff.

2. Da die mit Pflanzenſtoff gefärbten Bänder ebenmäßig den Pluszuſtand von den erdigten Körpern annehmen, ſo erweiſen ſie ſich auch hier als nicht rein pflanzenartig (33. 4.).

3. Die grünen, ſchwarzen und braunen Bänder weiſen, ihre Oberflächenbeſchaffenheit ſey in der Qualitätenreihe höher geſtellt, als die der Erden (28. 5.).

4. Gold zeigt auch hier die höchſte Metallität.

5. Die Angabe Symmers, daß die ſeidenen Bänder zwiſchen Leitern in der Luft gerieben — E

elektriſirt werden, iſt in ihrer Allgemeinheit ausgeſprochen, unrichtig. (Gehler 1. B. S. 725. und Fiſcher 1. B. S. 870.).

6. Der Galläpfelüberzug hebt das damit überzogene Glas zur Qualität der braunen Bänder (28. 5.).

43.

d. Verſuche mit Einem ſeidenen Band, das zwiſchen gemiſchten Körpern geſtrichen wird.

Um den Erfolgen Allgemeinheit zu geben, ſtelle ich die Verſuche ſo an, daß die Bänder gerieben werden,

1. zwiſchen Metall und thieriſchem Körper,
2. zwiſchen Metall und Pflanzenkörpern,
3. zwiſchen Metall und andern Foſſilien.

44.

1. Verſuch durch Reibung eines Bandes zwiſchen Metall und thieriſchen Stoffen. Man zieht ein weiſſes Band zwiſchen Finger und Kupfer: das weiſſe Band wird + E.

* Die Bänder anderer Farben zeigen bey derſelben Behandlung dieſelbe Elektricität + E, ausgenommen die grünen, ſchwarzen und braunen.

2. Verſuch. Man ſtellt denſelben Verſuch mit Gold an: nun zeigen alle Farben, ohne alle Ausnahme die Elektricität + E, und zwar vorzüglich ſtark.

* Merkwürdig iſt der Unterſchied, wenn im erſten Falle der Daum der reibenden

Hand unmittelbar am Band liegt, und wenn ſich zwiſchen dem Daumen und dem Band die Kupferplatte befindet. Nur im letztern Falle wird das Band + E, im erſtern erhält es die Elektricität — E. Der Unterſchied fällt im folgenden Verſuche noch mehr in die Augen.

3. Verſuch. Man ziehe das weiſſe Band zwiſchen Kupfer und einem elfenbeinernen Scheibchen, ſo daß jetzt der Daume auf dem Kupfer, hernach auf dem Elfenbein aufliegt. Im erſten Falle werden die Bänder aller Farben (grün, ſchwarz, braun ausgenommen) + E, im zweyten Falle — E.

* Sogar beym Gebrauch des Goldes werden die Bänder von grüner, ſchwarzer und brauner Farbe — E, wenn der Daume am Elfenbein, und die Goldmünze am Zeigefinger liegt.

45.

1. Verſuch durch Reibung der Bänder zwiſchen Metall und Pflanzenſtoffen. Man zieht ein weiſſes Band zwiſchen Kupfer, das am Daumen liegt, und einer Baumwolle, die den Zeigefinger hält, durch: das Band wird + E elektriſirt. Derſelbe Erfolg iſt bey den Bändern anderer Farben mit Ausnahme des grünen, ſchwarzen und braunen.

* Anders iſt die Elektriſirung, wenn der Daume an der Baumwolle liegt; denn in dieſem Falle werden alle Bänder — E.

** Auch bey Gold wird nur weiß, gelb, roth und blau + E elektriſirt, wenn Baumwolle am Daumen und Gold am Finger liegt.

46.

1. Verſuch durch Reibung der Bänder zwiſchen Metall und einem andern foſſiliſchen Körper. Man zieht ein Band zwiſchen Kupfer und einer Marmorplatte, während daß der Daume auf dem Kupfer liegt: es werden die Bänder aller Farben + E.

* Wird die Marmorplatte zwiſchen Daumen und Band gebracht: ſo zeigen alle Bände — E.

** Mit Glas und Metall erzweckt man die nämlichen Erſcheinungen.

*** Gehler und Fiſcher erzählen von den Verſuchen Symmers, daß Bänder zwiſchen Glas und einer Leiter ganz ſchwach gerieben, + E, hingegen ſtark gerieben — E elektriſirt werden, iſt nicht richtig. Symmer überſah den Umſtand, daß aber das Verhältniß des Daumens hier mit der Qualität der Elektricität im Verhältniß ſtehe. Dieſes Verhältniß wird im folgenden Verſuche höchſt auffallend.

47.

Anhang zu den vorigen Verſuchen. Man beſtreicht den Daumen mit Galläpfeltinctur und läßt ihn trocknen: hierauf zieht man ein weiſſes Band zwiſchen dem tingirten Daumen und Finger durch: das Band erhält die Elektricität + E. Hierauf wird der Daumen rein abgewaſchen,

und der Zeigefinger mit Gallustinctur belegt. Das durchgezogene Band wird jezt — E elektriſirt.

48.

Reſultate aus den vorigen Verſuchen.

1. Wird ein Band zwiſchen zweyerley Körper, die ſehr different ſind, und ſich in Hinſicht ihrer Qualitäten wie plus zu minus verhalten, durchgezogen: ſo tritt bald der eine, bald der andere mit ſeiner Wirkſamkeit hervor.

2. Da in ſolchen Verſuchen ſich das Band an beyden Körpern reibt, ſo iſt die erzeugte Elektricität der Erfolg des Vorherrſchens jezt der poſitiven, alsdann der negativen Flächenqualität.

3. Es kommt allemal die Qualität jenes Körpers zum Vorherrſchen, der am Daumen liegt.

4. Der Grund alſo, warum einmal die poſitive, ein andersmal die negative Fläche herrſchend wird, iſt blos äuſſerlich (28. 10.). Der Daum hat nämlich mehr Oberfläche als der Finger: es ſind daher von der Seite der Berührungen mehrere; der Druck des Daumens iſt auch immer gröſſer als der des Fingers, die Berührung von der Seite wird dann weniger; der Daum verhält ſich mehr als Reibzeug, der Finger mehr als Unterlage u. d. gl. (39. 3.): es iſt daher bey Beurtheilung der rein elektriſchen Verſuche immer „die Unterlage“ zu berückſichtigen.

5. Gold bildet mit den reinthieriſchen und mit Pflanzenſtoff gefärbten Bändern den höchſten dynamiſchen

miſchen Gegenſatz: die Wirkung des Goldes kommt daher auch am Finger liegend zum Vorherrſchen, welches der Fall bey grünen, ſchwarzen und braunen Bändern nicht iſt, weil zwiſchen dieſen und Gold der Gegenſatz geringer iſt; denn

6. die grüne, ſchwarze und braune Farbe erweiſen auch bey dieſen Verſuchen ihre metalliſchen Charakter.

II.

Verſuche mit Zwey ſeidenen Bändern.

45.

Indem zwey Bänder zum Verſuch angewandt werden reibt man die Bänder

A. aufliegend, alsdann

B. im Freyen,

erſtens mit thieriſchen, hierauf mit vegetabiliſchen, hernach mit foſſiliſchen Stoffen.

46.

A. Verſuche, wobey die Bänder aufliegend gerieben werden.

1. Verſuch. Es werden zwey weiſſe Bänder übereinander auf den mit Wachstuch überzogenen Tiſch gelegt, und mit der Fläche (oder angreifender, mit dem Rande) eines Elfenbeins gerieben.

Erfolge. Die Bänder ſind vom Tiſche aufgehoben vereint, und zeigen E; das obere Band vom untern getrennt iſt — E, das untere + E elektriſirt. Hierauf gehen die Bänder wieder vereinigt in den Indifferenzzuſtand zurück, hängen zuſammen und weiſen E.

* Die übrigen Farben ſammt grün werden auf dieſelbe Weiſe behandelt, in dieſelben Zuſtände geſetzt. Im ſchwarzen und braunen Bande wird das — E in ſo hohem Grade erregt, daß ſie beyde Bänder ergreift, ſo, daß beyde von einander divergirend, — E zeigen.

2. Verſuch. Man reibt zwey weiſſe Bänder mit andern thieriſchen Stoffen, als da ſind Federkielen, Badſchwamm, Katzenhaaren.

Die Erfolge ſind: die weiſſen und die andern Farben zeigen die vorhin beſchriebene Zuſtände: die Bänder hängen zuſammen, und veroffenbaren die Indifferenz E, getrennt kommen die Differenzen — E (oberhalb) und + E, (unterhalb) zum Vorſchein; die Bänder ſtreben in beträchtlichen Abſtänden zur Wiedervereinigung, und geben vereinigt wieder E.

* Anfangs herrſcht gewöhnlich, zumal beym Gebrauch der Katzenhaare, das — E vor. Hält man aber die Bänder eine Weile im Freyen, ſo ſchwindet das Vorherrſchen einer Kraft, und es ſtellt ſich die Indifferenz E ein.

3. Verſuch. Wird derſelbe Verſuch ſo angeſtellt, daß die Bänder mit Bändern gerieben werden, ſo ſind

die Erfolge: Beyde aufgehoben, hängen zuſammen, und ſind im Zuſtande E; das obere getrennt, zeigt — E, das untere + E: die Vereinigung der Bänder bringt wieder E hervor.

* Die Bänder aller Farben, mit weiſſem Bande gerieben, weiſen dieſelben Erſcheinungen, die grünen, ſchwarzen und braunen nur im höhern Grade.

** Reibt man die weiſſen Bänder mit grüner, ſchwarzer oder brauner Farbe: ſo zeigt das obere Band + E, das untere — E, beyde in Verbindung E.

47.

1. Verſuch, wobey bey zwey aufliegenden Bändern ein Pflanzenkörper Reibzeug iſt. Man reibt die zwey übereinander gelegte weiſſe Bänder mit Baumwolle.

Erfolg. Die aufgehobenen Bänder hängen zuſammen, und befinden ſich im Zuſtande E; das obere zeigt nach ſeiner Trennung + E, das untere — E.

2. Verſuch. Dasſelbe Verfahren wird wiederholt mit Papier, Leinwand, Holz, Brod, Zucker.

Erfolg. Durchweg zeigt das obere Band + E, das untere — E, beyde vereinigt E.

* Beym Gebrauche der grünen, ſchwarzen und braunen Bänder weiſen dieſe oben — E, unten + E.

48.

1. Verſuch, wo die zwey aufliegenden Bänder mit foſſiliſchen Stoffen gerieben werden. Werden die Bänder geſtrichen mit Bergkryſtall, Porzellan, Marmor: ſo iſt der

Erfolg. Die aufgehobenen Bänder erweiſen ſich vorherrſchend + E; das obere Band iſt + E, das untere — E elektriſirt. Nach und nach nimmt das Vorherrſchende + E ab, und die vereinten Bänder kommen in den Zuſtand E.

2. Verſuch. Man reibt die Bänder mit verſchiedenen Metallen.

Erfolg. Die Bänder weiſen oberhalb die Elektricität + E, unterhalb — E, (nachdem die Bänder getrennt dem Elektrophant angenähert werden). Der Zuſtand der wiedervereinten = E tritt nach einiger Zeit ein.

* Werden thieriſche Stoffe, z. B. Bein, Pflanzenſtoffe, z. B. Baumwolle und erdhafte Stoffe, z. B. Glas mit Gallustinctur überzogen, ſo thun alle insgeſammt die Wirkung der Metalle.

49.

Wechſel der Unterlagen.

Bisher hatte jedes Band auf ein anderes Band gelegt, dieſes zu ſeiner nächſten Unterlage. In der Regel wird das untere Band dem obern entgegengeſetzt elektriſirt, wie die vorhergehenden Verſuche zeigen: es iſt daher dieß auch von Einem Bande, das auf dem bloſſen Tiſche liegt, geltend: die Tiſchfläche (oder ſonſt jede Unterlage), nimmt eine dem geriebenen Bande entgegengeſetzte Elektricität an. Dieſes weiſet auch der Augenſchein dadurch, daß ein Band

auf dem Tiſche, (einem Halbleiter),
oder auf einem Metall (einem Leiter),
oder auf Glas und Harz (einem Nichtleiter) niedergelegt und gerieben, mit den Unterlagen zuſammenhängt. Folgende Verſuche geben aber hierüber den volleſten Aufſchluß.

50.

Verſuche mit Bändern, deren Unterlage ein Band iſt. 1. Man wählt zwey Bänder die in der Qualitätenreihe am weiteſten von einander abſtehen, ſonach am meiſten different ſind
ein weiſſes (rein thieriſches)
und ein braunes (metalliſches)
legt ſie übereinander, und ſtreicht das oben liegende weiſſe Band
1. mit Elfenbein (einem thieriſchen),
2. mit Baumwolle (einem vegetabiliſchen)
3. mit Gold (metalliſchen Stoff):
Das weiſſe oben liegende Band erhält bey allen Verſuchen + E, das untere — E.

2. Wendet man hierauf die Bänder, ſo, daß das braune oben liegt, und das weiſſe unten, und reibt das braune Band, ſo wird das obere Band (das braune) — E, hingegen das untere (weiſſe) + E.

51.

Verſuche mit Bändern, deren Unterlage Metall iſt. Reibt man ein weiſſes Band auf eine Meſſingſchaale gelegt

mit Elfenbein und
mit Baumwolle,
ſo zeigt das erhobene Band — E.

* Alle Bänder weiſen dieſelbe Elektricität, das grüne, ſchwarze und braune mit vorzüglicher Stärke.

** Werden die Bänder mit Metall gerieben; ſo zeigen ſich alle Bänder + E elektriſirt; ſchwarz und braun ausgenommen; die Bänder dieſer Farben weiſen — E.

52.

Verſuche mit Bändern, deren Unterlage eine Glasfläche iſt. Es werden weiſſe und andere Bänder auf eine Glasfläche gelegt und gerieben

mit Elfenbein, und
mit Baumwolle.

Die Bänder aller Farben werden mit Elfenbein gerieben — E, hingegen die mit Bernſtein + E. — die grüne, ſchwarze und braune Farbe wird durchgehends — E.

* Die Bänder aller Farben mit Gold gerieben, werden + E.

53.

B. Verſuche, wobey die Bänder im Freyen gerieben werden.

1. Verſuch. Reibt man zwey weiſſe Bänder im Freyen zwiſchen thieriſche Stoffe (Elfenbein, Wollentuch ꝛc.) ſo iſt der

Erfolg. Die Bänder fahren aus einander und bilden eine Divergenz: beyde weiſen die Elektricität = — E.

* Der Erfolg iſt bey allen übrigen Bändern derſelbe.

2. Verſuch. Werden die weiſſen Bänder zwiſchen zwey Pflanzenkörpern gerieben, (Baumwolle, Holzſtreifen ꝛc.)

Erfolg. Beyde weiſſe Bänder werden — E, und divergiren unter einem Winkel.

* Die Bänder übriger Farben weiſen ebenmäſſig — E.

3. Verſuch. Man reibt zwey weiſſe Bänder zwiſchen Metall (Stanniol, Silber- Goldmünzen.)

* Die Bänder aller Farben erhalten die Elektricität +E; grün, ſchwarz, braun ſchwächer.

54.

Reſultate aus den vorhergehenden Verſuchen.

Die Wirkungen der aufliegenden Bänder oder im Freyen geriebener Bänder ſind ganz ähnlich jenen eines Elektrophors, den ich früher Luftelektrophor genennt habe *); denn das Band, das auf einer Fläche liegend gerieben wird, bleibt ſo lange im Zuſtande E, bis es von der Fläche abgeſondert, und in die Luft gehoben wird: dieſes iſt aber das Charakteriſtiſche des Luftelektrophors.

2. Das Band, das aufliegend gerieben wird, iſt der eigentliche Elektrophor, in dem das + E

*) M. Theorie der Elektricität Nr. 65.

oder — E vorherrſcht, und ſonach von poſitiver oder negativer Elektricität iſt; die Unterlage aber, ein anderes Band, oder der Tiſch u. ſ. w. vertritt die Stelle der Unterſcheibe, auf welcher das Band (der Elektrophor) aufliegt.

3. Die Unterlage iſt daher bey den Bänderverſuchen nie ganz gleichgültig; ſie läßt das Band bald mehr bald weniger an ihrer Qualität Theil nehmen. Daraus haben auch die ſcheinbaren Differenzen, die ſich beym Wechſel der Unterlagen hin und wieder zeigen, ihre Deutung (49. 4.).

4. Sind die Erſcheinungen bey den aufliegenden Bändern, wie es erhellet, elektrophoriſche, ſo ſind auch die elektrophoriſchen Geſetze bey denſelben zu ſuchen. Nimmt nun nach einem elektrophoriſchen Geſetze die Unterſcheibe durchweg eine Elektricität an, die der des Elektrophors entgegengeſetzt iſt: ſo ſind die Bändererſcheinungen nur eine Anſchaulichmachung dieſes Geſetzes. Die vereinten Bänder ſtellen den Elektrophor vor, der auf ſeiner Unterſcheibe aufliegt, ſomit + E und — E in der Synthese = E darſtellt, folglich eine Indifferenz (oder ein bloſſes Vorherrſchen einer Kraft über die andere) weiſet. Trennt man die Bänder, ſo trennt man den Elektrophor von ſeiner Unterlage (hebt ihn von ſeiner Unterſcheibe auf), und jetzt erſcheint dann der Elektrophor (das obere Band) mit ſeiner Elektricität in voller Wirkſamkeit; aber auch die Unterſcheibe (das untere Band) iſt itzt wirkſam, und weiſet die dem Elektrophor (dem obern Bande) entgegengeſetzte Elektricität.

5. Auch die Erſcheinungen, die bey Bändern beobachtet werden, welche man durch die Finger oder zwiſchen andern Körpern durchzieht, ſind luftelektrophoriſch, und ein durchgezogenes Band gleicht einer Glasfläche, welche ſich bey der Elektriſirmaſchine am Küſſen reibet *).

6. Der elektriſche Zuſtand eines ſeidenen Bandes hängt daher immer von der Beſchaffenheit des Körpers ab — mit dem dasſelbe in Berührung kommt, und gerieben wird. Iſt das Reibzeug in Beziehung auf das Band von poſitivem Charakter, ſo wird das Band — E elektriſirt, im entgegengeſetzten Falle erhält es den Zuſtand + E.

7. Auch bey zwey Bändern ſehen wir die Natur in ihrer Tendenz dieſen Regeln zu folgen; die Unterlage und andere äuſſere Verhältniſſe ſtören manchmal die Natur, ihre Tendenz ganz allgemein kund zu geben.

8. Obgleich die Behauptung, die Bänder-Verſuche ſeyen luftelektrophoriſch, ſich an den aufgeſtellten Verſuchen ſichtbar macht, ſo füge ich dennoch noch einige Verſuche, die belehrend ſind, bey.

55.

Anhang zu den bisherigen Verſuchen.

a. Man bringt eine meſſingene Scheibe von 10 Zoll im Durchmeſſer über den Rand eines cylindri-

---

*) Vom dynamiſchen Leben der Natur überhaupt und vom elektriſchen Leben insbeſondere Nr. 95. *

ſchen Glaſes, und legt auf die Scheibe ein weiſſes ſeidenes Band, ſo daß es den Durchmeſſer bildet, und dieß — und jenſeits über die Scheibe hinausreicht. Man faßt mit den Fingern der linken Hand die Scheibe ſo an, daß das Band ſammt der Scheibe gehalten wird. Hierauf ſtreicht man z. B. mit Katzenhaaren über das Band hin.

Erfolge. Das Band hängt mit der Metallſcheibe (Unterlage) zuſammen, und äuſſert in dieſem Zuſammenhange auf den Elektrophant nicht die geringſte Wirkung. Scheibe und Band befinden ſich im Indifferenzzuſtande = E.

2. Man legt die Scheibe mit dem Band wieder auf das Cylinderglas nieder, und hebt das Band in die Luft auf: dieſes erweiſet ſich im höchſten Grade elektriſirt = — E; weiſet aber ſogleich wieder den Indifferenzzuſtand, wenn es abermal auf die Scheibe gelegt wird.

3. Wird das Glas mit dem Teller dem Elektrophant nahe geſtellt, und das geriebene Band vom Teller weggenommen: ſo wirkt der Teller auf den Elektrophant und kündigt ſich + E an.

* Die Unterlage (der Teller) zeigt daher augenſcheinlich eine Elektricität, die dem Band, das auf derſelben gerieben worden, entgegengeſetzt iſt.

b. Wird derſelbe Verſuch wiederholt mit dem Unterſchied, daß das weiſſe Band mit Metall gerieben wird; ſo zeigen

Band und Teller in Vereinigung E das aufgehobene Band + E, der Teller (die Unterlage) — E.

* Da das Band den Zuſtand + E weiſet, erſcheint der Teller im Zuſtande — E; die Vereinigung des Bandes und des Tellers verbindet das + E und — E zur Indifferenz E.

** So uneigentlich demnach der Name „Luftelektrophor" ſeyn mag, ſo dienet er immer, ſehr ſchöne und höchſt lehrreiche elektriſche Erſcheinungen zu ordnen und treffend zu bezeichnen.

III.

Verſuche mit Drey und mehrern ſeidenen Bändern.

56.

Die Verſuche werden angeſtellt mit ſeidenen Bändern

a. die reinthieriſch (weiß),
b. die pfanzenartig (gelb, roth, blau),
c. die foſſiliſch (grün, ſchwarz, braun),
d. die gemiſcht ſind; und

die Reibung geſchieht mit animaliſchen, vegetabiliſchen und foſſiliſchen Stoffen, und zwar indem die Bänder aufliegen und frey ſchweben.

57.

a. Man legt drey weiſſe Bänder übereinander auf den Tiſch, und reibt ſie zu oberſt mit Wollentuch oder einem anderen thieriſchen Stoff.

Erfolge. Die drey Bänder mit einander aufgehoben, hängen zuſammen, und weiſen ſich indifferent = E. — Die obern zwey Bänder abgeſondert zeigen — E, das untere + E.

* Werden die Bänder mit Katzenhaaren gerieben, ſo wird die Elektricität der Bänder auſſerordentlich erhöht. In Hinſicht der Farben beobachtet man in den Erfolgen keine Aenderung.

b. Reibt man die Bänder mit Baumwolle oder anderem Pflanzenſtoff, ſo ſind die Erfolge wie vorher erzählt worden.

* Bey den foſſiliſchen Bändern zeigt ſich der Unterſchied: daß das obere — E, das mittlere + E, das untere — E zeiget.

c. Man reibt die drey übereinander gelegten Bänder, auf dem Tiſche aufliegend, mit Gold.

Erfolg. Das obere iſt + E, das mittlere — E, das untere + E elektriſirt.

* Die Bänder aller Farben erweiſen ſich auf dieſelbe Weiſe.

** Wird anſtatt des Goldes ein anderes Metall zur Reibung der metalliſchen (braunen) Bänder gebraucht, ſo iſt der Zuſtand der Bänder ſo: das obere — E, das mittlere + E, das untere — E.

d. Man legt zwiſchen zwey thieriſchen oder pflanzenartigen Bändern ein foſſiliſches, und reibt mit Gold darüber weg.

Erfolg. Das obere Band zeigt + E, das mittlere — E, das untere + E. — Hat das metalliſche oben gelegen: ſo ſind alle drey Bänder + E; lag das metalliſche unten: ſo waren die obern zwey + E, das untere — E. — Wird ein thieriſches Band zwiſchen zwey metalliſche gelegt, ſo weiſen die obern zwey + E, das untere — E.

58.

Man reibt drey weiſſe ſeidene Bänder, die man zwiſchen dem Daumen und dem Zeigefinger faßt,

1. durch Wollentuch (im Freyen).

Erfolg. Das Band am Daumen zeigt — E, das mittlere + E, das dritte — E.

* Mit Katzenfell geſtrichen erhalten alle drey Bänder im höchſten Grade die Elektricität — E; ſie ſtreben gewaltig nach Auſſen, hängen ſich am Arme an, und zeigen dadurch auffallend ihr Streben, auswärtig ihren Gegenſatz (+ E) zu ſuchen.

2. Die Bänder werden zwiſchen Baumwolle durchgezogen. Das obere Band am Daumen zeigt ſchwach + E, die andern zwey — E.

* Die metalliſchen äuſſern ſich insgeſammt — E.

3. Man reibt drey Bänder zwiſchen zwey Metallblättchen (Kupfer), das Band am Daumen weiſet + E, das mittlere — E, das dritte + E.

* Derſelbe Erfolg auch bey den foſſiliſchen Bändern.

** Werden die Bänder, welcher Art ſie ſeyen, zwiſchen zwey Goldmünzen durchgezogen, ſo gehen die Bänder aller Farben den Zuſtand + E ein.

59.

Verſuche mit mehrern Bändern, die auf eine Fläche gelegt ſind. 1. Man legt vier weiſſe Bänder übereinander und ſtreicht ſie mit Wollentuch.

Die Erfolge ſind: Das obere Band erweiſet ſich — E, das zweyte + E, das dritte — E, das vierte + E.

* Die pflanzenartigen Bänder äuſſern ſich auf dieſelbe Weiſe. Die metalliſchen zeigen ſich ſo,

daß die obern zwey — E, die untern zwey + E ſind.

2. Die vier weiſſen Bänder werden mit Baumwolle gerieben; das obere Band weiſet — E, das zweyte + E, das dritte — E, das vierte + E.

* Alle übrige Bänder äuſſern ſich auf die nämliche Weiſe.

3. Man reibt die vier weiſſen Bänder mit Gold. Die obern zwey Bänder werden + E, das dritte — E, das vierte + E elektriſirt.

* Die pflanzenartigen Bänder ſtehen ſo: das oberſte + E, das zweyte — E, das dritte + E, das vierte — E; die metalliſchen ſo: die die obern zwey + E, die untern zwey — E. — Doch ergeben ſich bey dieſen und ähnlichen Verſuchen mit mehrern Bändern, kleine Abänderungen.

4. Werden zwey Bänder, die wir metalliſch genennt haben (28. 5.), zwiſchen zwey thieriſche oder pflanzenartige gelegt, und dann mit Metall gerieben, ſo weiſet

das obere + E, die zwey mittlern ſind — E, das unterſte + E elektriſirt.

Liegen zwey thieriſche oder zwey pflanzenartige in der Mitte; ſo werden

das obere und die zwey mittlern + E, das untere aber — E;

werden die Bänder ſo gelegt, daß zuoberſt ein thieriſches iſt, hierauf ein metalliſches, hiernach wieder ein thieriſches, und dann abermal ein metalliſches folgt, ſo weiſet

das

das oberſte Band + E, das zweyte — E, das dritte + E, das vierte — E.

Legt man endlich die Bänder ſo: ein metalliſches, thieriſches, metalliſches, thieriſches, ſo erſcheinen ſie in folgenden Zuſtänden:

das erſte und zweyte iſt + E, das dritte — E, das vierte + E.

60.

Verſuche mit mehrern Bändern, die im Freyen gerieben werden. 1. Durch Wollentuch. Die zwey Bänder am Daumen — E, das dritte ſchwach + E, das vierte — E.

* So die weiſſen Bänder; die pflanzenartigen zeigen dasſelbe, nur daß das + E bey dem zweyten Bande zum Vorſchein kommt. Bey den metalliſchen Bändern zeigen das obere und untere — E, die mittlern zwey + E.

2. Durch Baumwolle. Die Erfolge ſind den vorigen gleich. Bey den metalliſchen Bändern weiſet meiſtens das zweyte Band + E, die übrigen zeigen — E.

3. Durch Metall (Zinnfolie). Das erſte Band erſcheint in dem Zuſtande + E, das zweyte — E, das dritte und vierte + E. Die pflanzenartigen Bänder zeigen ſich ſo: + E, — E, — E, + E; die metalliſchen ſo: — E, + E, — E, — E.

61.

Reſultate aus den vorhergehenden Verſuchen.

1. Die Einwirkung der Unterlagen bey Elektriſirung der Flächen (28. 10. — 49. 3.) wird beſon-

ders bey thieriſchen und pflanzenartigen Bändern, die übereinander liegen, merkbar.

2. Auffallendſt zeigt ſich indeß bey aller Combination, die Tendenz der Flächenkraft ihren Geſetzen zu folgen.

3. Daß die Indifferenz = E, nichts anderes als die Syntheſe von + E und — E ſey, wird auch in den vorhergehenden Verſuchen anſchaulich.

4. Die Unterlage bildet mit einer geriebenen Fläche die Syntheſe (zeigt den Indifferenzzuſtand), und ſteht ſonach durchweg mit der elektriſirten Fläche im Gegenſatze.

62.

Auf eine ähnliche Weiſe können die Verſuche mit fünf — zwölf Bändern fortgeſetzt und erweitert werden. Ich breche aber die Beſchreibung dieſer Verſuche ab; es iſt, wie mich dünkt, zu Genügen erwieſen: es herrſche in den Erfolgen eine völlige Geſetzmäßigkeit, und ſelbſt die ſcheinbaren wenigen Ausnahmen ſind Kräftigung der in den Reſultaten aufgeſtellten Regeln. Die Verſuche fordern allerdings delicate Behandlung und Geduld; allein der Lohn der Mühe iſt groß, wollte man auch nur dieß in Anſchlag bringen, daß es ſonnenklar werde:

das Seyn und Weſen der Elektricität ſey nichts anderes, als die dynamiſche Allkraft der Natur, die ſich flächlich äuſſert, und ihre Thätigkeit in dem Streben zweyer Gegenſätze = + E und — E in die Indifferenz = E offenbar machet.

63.

Das Reſultat aller Reſultate.

1. Es iſt ein reeller Unterſchied zwiſchen rein-elektriſchen und chemiſch-elektriſchen Erſcheinungen. Die rein-elektriſchen ſind die eigentlich elektriſchen Erſcheinungen.

2. Nur die rein-elektriſchen Verſuche können auf das Weſen der Elektricität hinweiſen, ſonach ganz allein das Anſich der Elektricität zu erkennen geben.

3. Die rein-elektriſchen Erſcheinungen beſtehen aber in einem bloſſen Anziehen und Abſtoſſen leichter Körperchen, das ſich an den Oberflächen elektriſirter Körper wahrnehmen läßt.

4. Das Erſcheinende oder das Princip der elektriſchen Erſcheinungen iſt eine Flächenkraft; nämlich die allgemeine Kraft in Form der Fläche ſich manifeſtirend.

5. Die Elektricität iſt daher nichts weniger als materiell; ſie iſt nichts Hör- Riech- Taſtbares, nichts Schmackhaftes, nichts Raumerfüllendes; und die Bezeichnungen der Elektricität durch „elektriſche Materie, elektriſches Fluidum" u. d. gl. haben keinen Sinn.

6. Die Flächenkraft der Körper iſt an und für ſich die Syntheſe von Expanſion und Contraktion, und verhält ſich ſonach indifferent (iſt für ſich ohne Wirkung, gleichſam ſchlafend). Wir bezeichnen dieſen Zuſtand mit E.

7. Kommen aber zwey dynamiſch entgegengeſetzte Körperflächen mit einander in Berührung (werden ſie an einander gerieben): ſo wird die indifferente Flächenkraft differenzirt: Das Plus der einen wendet ſich zum Minus der andern, das iſt, die Flächenindifferenz = E ſchließt ſich in die Differenzen = + E und — E auf, und die Flächen erſcheinen elektriſirt, das heißt, mit dem Vermögen ausgeſtattet, leichte Körperchen anzuziehen und abzuſtoſſen.

8. Man erſieht hieraus, in welchem Sinne die Naturforſcher von einer poſitiven und negativen Elektricität reden. Die poſitive, oder Pluselektricität = + E iſt nichts anderes, als die dynamiſche Flächenkraft vom poſitiven Charakter = Expanſion; die negative, oder Minuselektricität = — E aber iſt nichts anderes als die dynamiſche Flächenkraft vom negativen Charakter = Contraction.

9. Da die dynamiſchen Gegenſätze (expanſive und contractive Thätigkeit) unaufhaltſam in die Syntheſe (nach Vereinigung) ſtreben: ſo iſt klar, daß die geſammte elektriſche Wirkſamkeit beſtehe im Beſtreben der dynamiſch-differirenden Fläche zur Indifferenz (Syntheſe, Vereinigung).

10. Aber dadurch zeigt die Natur ſelbſt an: das elektriſche Anziehen und Abſtoſſen leichter Körperchen ſey blos ein Ausdruck des Strebens eines elektriſirten Körpers ſich mit ſeinem Gegenſatze zu vereinen.

11. Ungleichnamig elektriſirte Körper z. B. zwey iſolirte Kork-Kügelchen, deren eines + E, das andere — E

äuſſert, nähern ſich einander, indem ſich ihr + E und − E in derſelben Richtung zu vereinen ſtreben; gleichnamig elektriſirte, entweder $\doteq + E$ oder $\doteq - E$, ſuchen ihre Gegenſätze in entgegengeſetzter Richtung, und ſo ſcheinen ſie ſich einander abzuſtoſſen.

12. Es iſt daher nur ein elektriſches Anziehen wirklich; das Abſtoſſen iſt nur Schein.

13. Die dynamiſche Anſicht der elektriſchen Erſcheinungen führt daher wahrhaft in die Erkenntniß des Weſens der Elektricität ein, und deutet, giebt zu verſtehen alle ihre Phänomene.

14. Ja, die dynamiſche Anſicht der Elektricität iſt eine idea directrix bey den elektriſchen Verſuchen ſelbſt, und leiſtet dem Forſcher treffliche Dienſte, das Gebiet der Erfahrung zu erweitern, und die Naturerſcheinungen in Nutzen und Brauch zu wenden.

15. Eben die vorliegenden Verſuche mit ſeidenen Bändern haben der dynamiſchen Naturanſicht ihr Daſeyn zu danken. Die dynamiſche Naturanſicht hat die eigentlich elektriſchen Erſcheinungen in ihre beſtimmte Sphäre gewieſen, und den Umfang rein-elektriſcher Verſuche gar ſehr vergröſſert. Auch geht aus ihr unter andern der empiriſche Gewinn hervor, daß wir mit einem Strich über gefärbte Bänder die Qualität des Stoffes beſtimmen, womit ſie gefärbt ſind; ja jedem Körper durch einen Strich über dasſelbe Band, ſeinen Platz in

der Reihe der Naturalien anzuweiſen vermögen, ſo daß die Hoffnung blühet:

es werde ſich in der Folge Elektrophantes, zu einem Poioletophantes ausbilden und ein allgemeiner Qualitätenzeiger werden, alsdann noch zu anderweitigen bedeutenden Reſultaten führen.

Dilingen im März 1817.

II.

Beſchreibung und Theorie

des

Elektrophantes.

* Gegenwärtige Abhandlung ſteht mit wenigen Abänderungen in Gilberts Annalen der Phyſik 1817. St. 3. unter dem Titel: „Der Elektrophantes (Elektricitätszeiger), eine elektriſche Vorrichtung durch dynamiſche Naturforſchung entdeckt.“ Hier wird ſie für meine Schüler, und für Leſer, die Gilberts Annalen nicht beſitzen, unter vorſtehendem Titel abgedruckt.

Der Elektrophantes.

1.

Werden verſchiedene elektriſirte Körper zu einander ins Verhältniß geſetzt, ſo bemerkt man, daß derſelbe Körper einige anziehe, hingegen ſich gegen andere abſtoſſend äuſſere. Die Beobachtung von ſolchen Gegenſätzen iſt ſchon alt; Dr. Franklin wurde durch dieſelbe beſtimmt, die zwey Entgegenſetzungen mit zweyerley Namen, mit poſitiver und negativer Elektricität zu bezeichnen.

2.

Es haben ſich in der Folge die entgegengeſetzten elektriſchen Zuſtände vollkommen beſtätigt, ſo daß ſie eine allgemeine Annahme bey den Phyſikern fanden. Nur konnte man ſich nicht über die Natur der Gegenſätze verſtändigen. Indeß hielt man ſich an die Thatſache, und deutete das entgegengeſetzte Verhältniß durch + E und — E an.

3.

So klar die entgegengeſetzten Elektricitäten den Beobachtern geworden, ſo dunkel blieb ihnen die

Erkenntniß: welcher von den elektriſirten Körpern, die ſich zu einander wie + E zu — E verhalten, in den Pluszuſtand, welcher in den Minuszuſtand verſetzt ſey?

4.

Dieſe Dunkelheit läßt ſich nur aufhellen, durch Beziehung eines elektriſirten Körpers auf einen andern elektriſirten,

deſſen elektriſcher Zuſtand als + E oder als — E, beſtimmt und entſchieden bekannt iſt:

alſo durch eine Vorrichtung, die beſtimmt und entſchieden anzeigt,

daß ein angenäherter Körper nicht nur elektriſirt ſey,

ſondern auch, welche Elektricität, + E oder — E, ihm zukomme?

5.

Nun eben eine ſolche Vorrichtung, welche anzeigt — offenbaret, daß, und wie ein Körper elektriſirt ſey, iſt mir „der Elektrophantes“ (Electricitatis index — manifestator, Elektricitätsweiſer).

6.

Zwar beſitzt die experimentirende Phyſik ſeit langem ein Werkzeug „Elektrometer“ genannt, das den Elektrophant vertrat. Allein ſchon das Wort deutet auf einen andern Brauch, nämlich auf eine

Vorrichtung zur Beſtimmung des Maßes der Elektricität. Ein Elektrometer beſchäftigt ſich auch wirklich nur mit der Quantität (Intenſion) der Elektricität, und läßt, wie bekannt, die Qualität des elektriſchen Zuſtandes eines Körpers lediglich unentſchieden.

7.

Man hat freylich die Bedeutung des Elektrometers auch auf die Beſtimmung der Beſchaffenheit der Elektricität (des + E und — E) ausgedehnt, weil das Werkzeug nebſt der Stärke der Elektricität auch anzeigt, daß ein Körper ihm gleichnamig oder ungleichnamig elektriſirt ſey. Allein auch in dieſer Bedeutung läßt das Elektrometer den Experimentator in der lautern Unwiſſenheit über das + E und — E eines elektriſirten Körpers, wenn nicht anderswoher die Elektricität des Elektrometers bekannt, oder als beſtimmte Elektricität angenommen wird.

8.

Es erreichten auch alle Verbeſſerungen des Elektrometers, womit ſich die Phyſiker beſchäftigten, weiter nichts, als, daß daſſelbe für die feinern Grade der Elektricität empfindlich wurde, und die gröſſern Wirkungen der Elektricität unter ein beyläufiges Maß brachten. Daher die Namen „Mikroelektrometer" und „elektriſcher Mega-

meter" — die elektriſche Wage, das Quadrantenelektrometer u. d. gl. — Die Mühungen des de Lüc und Volta ſtrebten auch nicht höher als eine Elektrometrie zu Stand zu bringen u. ſ. w.

9.

Das Elektrometer genüget daher nicht den Forderungen der elektriſchen Qualitätenbeſtimmung, und erſetzt dann keineswegs den Elektrophant, und es ermangelte bisher der Phyſik gänzlich an einem ſolchen Werkzeug.

10.

Die Naturforſcher fühlten auch dieſen Mangel, und ſtrengten ſich vielfältig an, demſelben abzuhelfen, und über das beſtimmte + E oder — E eines elektriſirten Körpers zur Gewißheit zu kommen. Einige ſtatuirten mit du Fay, die Harze geben gerieben die Minuselektricität, hingegen die Gläſer die Pluselektricität, und führten die Benennungen von Harz- und Glaselektricität ein. Allein wechſelt man die Reibzeuge, ſo weiſet Harz die Elektricität des Glaſes, und Glas die des Harzes. Die aufgeſtellte Regel wurde daher bald durch das Experiment widerlegt. Man nahm nachher zu den Lichterſcheinungen, in welche die im hohen Grade erregte Elektricität ausſchlägt, Zuflucht. Man beobachtete nämlich einen Unterſchied zwiſchen ſtralendem und knotigtem Licht, und ſtellte ſich in jenem das Poſitive,

in dieſem das Negative der Elektricität vor. Auf eine ähnliche Weiſe ſah man jüngſt in den Staubfiguren, welche Lichtenberg am erſten beſchrieben hat, die Andeutungen von + E und — E, indem man ſternartige und ſonnigte Figuren wahrgenommen. Allein Lichterſcheinungen und Staubfiguren ſind immer nur Beſonderheiten, die ſtarke elektriſche Wirkung vorausſetzen, und aus chemiſch-elektriſchem Prozeß hervorgehen. Dieſelben können daher kein allgemeines Criterium zur Beſtimmung des Qualitativen der Elektricität eines jeden Körpers geben. Zudem werden bey gehöriger Behandlung auf derſelben Fläche z. B. des Harzes nach Belieben Sternen- und Sonnenfiguren erzeugt, und aus derſelben Fläche z. B. des Harzes oder Glaſes ſtraligte und knotigte Funken hervorgelockt. Es reichen alſo alle bekannte Verſuche nicht hin, eine allgemeine Wahrheitsprobe aufzuſtellen, die beſtimmt und entſchieden angäbe, daß der Zuſtand eines elektriſirten Körpers = + E oder = — E ſey.

11.

Erwägen wir den Umſtand, daß die Elektricität ſich durchgängig als eine Flächenkraft ausſpricht*); ſo iſt durch die Erfahrung angezeigt, daß der elektriſche Zuſtand eines Körpers = + E oder — E, von der Qualität der Körper und

*) Abhandlung I.

ihrer Flächen abhängig ſey. Will man daher den Elektrophant zur Wirklichkeit bringen, ſo muß man zum urſprünglichen Grund der Körperbeſchaffenheiten zurückgehen.

12.

Die Körper ſind Produkte (Erſcheinungen) der dynamiſchen Kräfte *), und die Körpereigenſchaften werden begriffen aus dem Vorherrſchen einer Kraft z. B. der expanſiven über die andere (die contractive) oder umgekehrt **). Es fügen ſich daher alle Körperqualitäten unter zwey Hauptklaſſen, unter die von herrſchender Expanſion und unter die von herrſchender Contraction. Da ſich nun Expanſion zur Contraction wie plus zu minus verhält, ſo laſſen ſich alle Körperqualitäten auf die vom poſitiven und auf die vom negativen Charakter zurückbringen.

13.

Die Aufgabe, die der Phyſiker hier zu löſen hat, lautet demnach ſo: er ſoll einen Körper finden, der entſchieden von beſtimmter (poſitiver oder negativer) Flächenqualität iſt, und dann angewandt auf eine Vorrichtung, dienet,

*) M. Abhandlung von der Materie, Nr. 28. u. ſ. w. Landshut 1805. und: Vom dynamiſchen Leben der Natur ꝛc. Nr. 25.

**) Vom dynamiſchen Leben der Natur ꝛc. Nr. 28 — 30.

durch Anziehen und Abſtoſſen, die Qualität aller andern elektriſirten Körper anzugeben;" denn eine ſolche Vorrichtung wird ſeyn „der Elektrophantes" (7.).

14.

Alle feſte Körper entſtehen aus dem Flüſſigen, oder ſind Erſtarrungen der Flüſſigen *). Die Cohärenz iſt daher das Erſte, das die Körper zu Körpern macht, ſie aus dem Geſtaltloſen in das Geſtaltete einführt. Die Cohärenz drückt ſich aber in keinem andern Körper ſtärker aus, als in den Metallen; dieſe laſſen ſich hammern, und unter dem Hammer ſtrecken, ohne ihres Zuſammenhanges verluſtigt zu werden. Es zeigt ſich alſo in den Metallen die höchſte Poſition in Beziehung auf Cohärenz: ſofern ſind die Metalle die körperlichſten Körper, und in Beziehung auf Nichtmetalle von poſitiver Flächenkraft = + E.

15.

Wird nun ein Metallblättchen z. B. von Kupfer von der Gröſſe einer halben Krone, das an ein Siegellackſtängchen angeſchmolzen iſt, an der Fläche eines Nichtmetalls z. B. eines feinhaarichten Thierfelles gerieben, ſo berühren ſich dynamiſch entgegengeſetzte Flächen (12.): es entſteht alſo ein Kräfteconflict; die Flächenkraft des

*) M. Abhandlung von der Materie.

Metalls = + E und die des Thierfelles = — E erregen ſich einander wechſelsweiſe, und es erwacht das dynamiſche Flächenleben (die Elektricität): das im Metall vorherrſchende + E (= Expanſion) neigt ſich zu dem im Thierfelle herrſchenden — E (= Contraction), und ſtrebt ſich mit dieſem zu vereinen *). — Aber nun wird in dem Metall das vorhin gebundene — E, und das vorhin in dem Thierfelle beſchränkte + E frey: dadurch wechſeln die Flächenzuſtände; das Metall wird in den Zuſtand — E, das Katzenfell aber in den Zuſtand + E verſetzt **).

* Man hielt ehedem dafür, daß das Metall durch Reibung gar nicht elektriſirbar ſey, ſetzte dann die Metalle anderen, namentlich den glas- und harzartigen Körpern entgegen, und unterſchied zwiſchen idio- und ſymperioelektriſchen Körpern. Allein das Metall zeigt ſich in vorliegendem Verſuche höchſt elektriſirbar. Das Metallblättchen durch ein Siegellackſtängchen iſolirt, darf auf feine Katzenhaare bloß aufgedrückt, oder nur leicht gerieben werden, ſo iſt dasſelbe ſtark elektriſirt.

16.

Dieſemnach wird ein Metallſcheibchen, deſſen Qualitätencharakter in Beziehung auf Nichtmetalle, beſonders

*) Vom dynamiſchen Leben der Natur ꝛc. Nr. 39.

**) Ebendaſelbſt Nr. 39—52—53.

beſonders auf Thierhaare poſitiv iſt, durch Berührung der Thierhaare beſtimmt und entſchieden — E elektriſirt (15.).

17.

Elektriſirt man daher z. B. ein an einem Seidenfaden aufgehängtes Korkkügelchen (Goldblättchen u. d. gl.) durch Mittheilung, mit einem durch Thierhaare elektriſirten Metallblättchen; ſo erhält der Kork (das Goldplättchenpaar) die Elektricität = — E. Es iſt alſo

> ein iſolirtes Korkkügelchen (ein Paar Goldblättchen) mit einem durch Thierhaare elektriſirten Metallblättchen, durch Mittheilung elektriſirt (= — E) jener Körper, auf den als auf eine Urregel alle elektriſirte Körper bezogen, und daran ihre elektriſchen Zuſtände erkannt werden können.

Daher iſt aber eben ein von einem Seidenfaden herabhängendes Korkküchelchen (ein Paar an einem iſolirten Drath aufgehängter Goldblättchen u. d. gl.) mit einem an Thierhaaren geriebenen Metallblättchen, durch Mittheilung (= — E) „elektriſirt" der Elektrophantes. — Nämlich wird der Kork, der die Elektricität des Metalls durch Mittheilung erhält, und = — E iſt, von einem angenäherten Körper abgeſtoſſen, ſo iſt er mit dem Kork gleichnamig,

folglich — E elektriſirt; wird er aber vom Kork angezogen, ſo iſt ſeine Elektricität der des Korkes entgegengeſetzt = + E; denn bekannt iſt es, daß gleichnamig elektriſirte Körper einander abſtoſſen, hingegen die ungleichnamig elektriſirten einander anziehen.

* Die Goldblättchen gehen bey Annäherung eines mit ihnen gleichnamig elektriſirten, noch mehr auseinander; hingegen nähern ſie ſich einander, wenn ein Körper angenähert wird, deſſen Elektricität jener der Goldblättchen entgegengeſetzt iſt *).

18.

Die Cohärenz, die nach dem vorhin Gelehrten der erſte Grund der Körperlichkeit und Geſtaltung iſt (14.), kann die urſprüngliche heißen, im Gegenſatze mit einer andern Cohärenz, die durch chemiſche Proceſſe in die Körper eingeführt iſt, und die wir durch den Chemismus entſtandene Cohärenz nennen können. Dieſe Unterſchiede fordern eine eigene Erwägung.

19.

Da die feſten Körper durch Erſtarrung des Flüſſigen ihr Daſeyn haben (14.), ſo entſteht die urſprüngliche Cohärenz durch Anſatz materieller Punkte an

*) M. Theorie der Elektricität. Nr. 53.

Punkte, wie dieß z. B. das Erſtarren (Frieren) des Waſſers zeiget, wo die erſten Anſchüſſe Punktenreihen d. i. Stralen, Linien ſind. Die urſprüngliche Cohärenz iſt daher eine Wirkung der dynamiſchen Kräfte, ſofern ſie ſich einander lineariſch beſchränken. — Gehen in einem Körper wie immer chemiſche Aenderungen vor, ſo wirken die dynamiſchen Kräfte nach allen Dimenſionen (corpora non agunt chemice nisi soluta), wo dann die Linie in die Totalität der Dimenſionen hineingezogen, und ſonach das urſprüngliche Cohärenzverhältniß mannigfaltigſt verändert, und geſchwächt wird.

20.

Es ſind alſo auch in Hinſicht des tiefſten Grundes und der Urſprünglichkeit der Cohärenz, die Metalle als unzerlegte, chemiſch unveränderte, die körperlichſten, cohärenteſten Körper; und, da das Cohärenzverhältniß die Körperqualitäten beſtimmt *), vom poſitiven Charakter, hingegen alle Nichtmetalle vom negativen. Aber ſo bewährt und beſtätigt ſich die Wahrheit:

das Metall an einem Nichtmetall namentlich an feinen Katzenhaaren elektriſirt, oder der Kork (das Paar Goldblättchen u. d. gl.) iſt eine Urnorm, worauf alle elektriſirte Kör-

*) M. Abhandlung von der Materie. Nr. 30. 43—54.

per bezogen, und ihr qualitativer Zuſtand an ſeinem — E, mit Sicherheit beſtimmt werden kann (17.).

21.

Stünden die chemiſchen Prozeſſe nicht unter zu ſehr complicirten Geſetzen, und erfolgten ſie nicht vielfältig für uns regellos, ſo hätten wir eine durchgreifende Regel für die Qualitätenbeſtimmung der Körper an dem Satze:

„Je weiter ein Körper von ſeiner Urſprünglichkeit abſteht, (jemehr verändert er durch den Chemismus iſt), deſto negativer iſt ſeine Qualität.“

22.

Indeß ſind wir dennoch der Natur auf der Spur, und kennen nun ihre Tendenz, die Körper in Hinſicht der Cohärenzverhältniſſe, ſonach auch in Hinſicht der Körperqualitäten zu claſſificiren, ſie in die Ordnung zu ſetzen:

Metalle,

Foſſilien (verwitterte oder ſonſt chemiſch-veränderte Metalle?)

Vegetabilien,

Animalien,

und in jeder Claſſe unendlich viele Relativitäten aufzuſtellen.

23.

Die Natur ſcheuet die Einförmigkeit; ſie iſt das unendlich Bildſame und unendlich Bildende: wir finden daher ſelbſt in den urſprünglichen Körpern, in den Metallen, ein ſehr verſchiedenes Cohärenzverhältniß, und ſonach auch eine ſehr groſſe Qualitäten-Verſchiedenheit; denn wenn wir die Metalle auch urſprünglichſt ſetzen, und ihre Cohärenz lediglich in den dynamiſchen Kräften, die ſich einander lineariſch beſchränken (19.), gegründet annehmen, ſo iſt das Verhältniß der lineariſch wirkenden Kräfte dennoch unendlich variabel: die expanſive Thätigkeit kann nämlich von der contractiven in unendlich verſchiedenen Abſtufungen beſchränkt, und ſonach eine unendlich mannigfaltige Cohärenz-(Qualitäten-) Verſchiedenheit erzeugt werden. — Die dynamiſchen Kräfte ſind aber nicht ſo getrennt in der Natur, daß ſie ſich ausſchließlich die Linie wählten: es darf daher nur das gröſſere oder kleinere Vorherrſchen der Linienkraft gemeint ſein, wenn wir in den Metallen die urſprüngliche Cohärenz (18.), betrachten. Aber daraus erhellet, daß auch in dieſer Beziehung die Cohärenz-Verhältniſſe der Metalle gar ſehr mannigfaltig ſein, und daß auch unter den Metallen viele Relativitäten in Hinſicht des Cohärenz-Verhältniſſes, ſonach auch der Qualitäten ſtatt haben, und folglich Gegenſätze unter den-

ſelben ſich vorfinden müſſen. Ein ſolcher Gegenſatz erſcheinet beſonders groß zwiſchen Zink und den ſehr dehnbaren Metallen — Kupfer, Silber, Gold, Platin.

24.

Die Verglaſung iſt die höchſte Veränderung, welche der Chemismus in den Körpern bewirkt. Die verglasten Körper ſind daher von ihrer Urſprünglichkeit am meiſten abgewichen, und tragen daher an und für ſich den negativen Qualitäten-Charakter im höchſten Grade (21. 22.).

25.

Die eigentlich verglasten Körper (Gläſer), finden wir im Mineralreiche: die Gläſer ſtehen daher mit den Metallen im höchſten Gegenſatze (21.). Es werden auch, wie die Erfahrung lehrt, die Gläſer durch Metall (Amalgama) am ſtärkſten, und zwar nach obiger Regel (15.), poſitiv elektriſirt.

26.

Im Pflanzenreiche ſind die Harze, und im Thierreiche die Haare, Wolle, Federn u. d. gl. als höchſt veränderte Körper (als Verglaſungen) anzuſehen. Es erweiſen ſich auch Harze und Thierhaare (in chemiſcher Hinſicht Extreme in den vegetabiliſchen und animaliſchen Stoffen) als einander höchſt entgegengeſetzt: ſie elektriſiren ſich einan-

der wechſelweiſe am ſtärkſten, und zwar ſo, daß Harz die Elektricität = — E, das Thierhaar = + E zeigt, und ſonach

Harz als höher ſtehend in der Stufenleiter der Urſprünglichkeit der Körper für ſich + E, und Thierhaare als tiefer ſtehend, für ſich — E weiſet (15.).

27.

Nicht nur der Chemismus alterirt die Flächenkraft der Körper, ſondern auch äuſſerer Einfluß z. B. der Wärme und Kälte, des Lichtes, der Luft u. ſ. w. Ich erinnere nur, daß ein Turmalinſäulchen durch bloſſe Erwärmung an einem Ende plus am andern minus electriſirt wird. — Auch Aenderungen dieſer Art werden begriffen aus den Veränderungen der Cohärenz-Verhältniſſe, welche durch äuſſere Einflüſſe bewirkt werden, indem die äuſſern Einflüſſe wohl nichts anderes ſind, als dynamiſche Thätigkeiten, die bald die Expanſion eines Körpers, bald die Contraction exaltiren, und wohl auch die Syntheſe (die Einheit) entzweyen, die Indifferenz E in + E und — E differenziren können.

28.

So verſchiedenartig aber immer die Körper ſind, und ſo mannigfaltigen Einflüſſen ſie immer unterliegen, ſo offenbaret der Elektrophant dennoch durchweg die elektriſche Qualität derſelben, und da

ſteht dann der empiriſche Brauch und Nutzen dieſes Werkzeuges vor Augen. Die Vorrichtung hat aber auch, wie wir ſehen, eine ſpeculative Seite, und leitet in die Erkenntniß der Natur ein. Da nun die dynamiſche Phyſik die Natur allſeitig aufgreift, und ſie ſowohl in empiriſchen Nutzen zu wenden, als ſie zu erkennen und zu verſtehen ſuchet: ſo ſpiegelt ſich in der Deduction des Elektrophantes, wie mich dünkt, die dynamiſche Phyſik in ihrem beſonderen Verfahren.

D34790

DATE DUE

MY 8 '75			

DEMCO 38-297

89119127561
b89119127561a